

014 1225 MFN-13
C11

34810

Convenio Provincia del Chubut - Consejo Federal de Inversiones

III

*PROPUESTA DE UNA CLASIFICACION
FORESTAL DE LA VEGETACION NATIVA DE
LA PROVINCIA DEL CHUBUT*

Segundo Informe Parcial

Ing. Ftal. Francisco Andrés CARABELLI

OCTUBRE DE 1993

GRUPO DE TRABAJO

Responsable Técnico

Ing. Ftal. Francisco Andrés CARABELLI

Colaboradores

Ing. Ftal. Miguel DAVEL

Ing. Ftal. Vivian POSTLER

Sra. Liliana CONTARDI

Sra. Alina GRESLEVIN

Srta. Carolina BARROETAVEÑA

Sr. Guillermo BARREIRO

Sr. Jorge REMENTERIA

AGRADECIMIENTOS

El responsable técnico desea agradecer la encomiable predisposición y el alto grado de participación de todos los integrantes del grupo de colaboradores, que posibilitaron un verdadero trabajo de equipo. De la misma forma, hace llegar su reconocimiento al Lic. Oscar Martínez, de la cátedra de Introducción a las Geociencias de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia, al Ing. Guillermo Tolone, al Lic. Jose Ferrer y al Ing. Gerardo Ouracarriet, pertenecientes al Consejo Federal de Inversiones y al Lic. Fernando Pereyra de la cátedra de Geomorfología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, por sus valiosas observaciones para el desarrollo de esta Propuesta.

INDICE

	Pág.
i. Grupo de Trabajo.....	2
ii. Agradecimientos.....	3
1. Objetivo de la elaboración de la Clasificación.....	4
2. Desarrollo de la Propuesta para Vegetación.....	7
2.1. Atributos de la clasificación de la vegetación.....	7
2.2. Variables de la clasificación de la vegetación.....	9
3. Desarrollo de la Propuesta para Relieve.....	12
3.1. Atributos y variables de la clasificación del relieve.....	12
4. Desarrollo de la propuesta para la finalidad de la unidad vegetación-relieve.....	14
4.1. Finalidad de Protección.....	14
4.1.1. Finalidad de Protección Propiamente Dicha.....	14
4.1.2. Finalidad de Protección por Impacto Antrópico.....	14
4.2. Finalidad de Producción.....	15
4.3. Finalidad de Turismo o Recreación.....	16
5. Cuadro Sintético de la Propuesta de Clasificación.....	17
Bibliografía consultada.....	18
ANEXO I.....	21
ANEXO II.....	27

PROPUESTA DE UNA CLASIFICACION FORESTAL DE LA VEGETACION NATIVA DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

1. Objetivo de la elaboración de la Clasificación

La evaluación de los recursos naturales de una región requiere indispensablemente de un sistema de clasificación que responda a la finalidad pretendida. En este caso, el objetivo principal se orienta a elaborar una clasificación de la vegetación esencialmente boscosa, para ordenar, sobre la base de atributos y variables previamente definidos, la información que se obtenga en distintas instancias. Este ordenamiento dado a la información se convierte a su vez en una potente herramienta de planificación del uso racional del recurso forestal.

La elaboración de un sistema de clasificación que sea apto para la planificación y la toma de decisiones debe cumplir los siguientes requisitos (según Driscoll et al, 1978; citado por A. Reca y J. Pujalte, 1979):

- 1) Debe ser un sistema natural, consistentemente jerárquico, de forma tal que permita que la información recogida pueda ser agregada o desagregada de acuerdo con el nivel de decisión en el que deba ser utilizada.
- 2) Debe ser lo más objetivo posible, definiendo las unidades en términos de su potencial biológico inherente a la producción de recursos.
- 3) Los atributos básicos del sistema de clasificación deben tener un grado relativamente alto de permanencia.
- 4) Las unidades deben ser identificables en el terreno y sus atributos deben poder ser observables y mensurables.

Los requisitos que plantea este autor pueden ser aplicables a este caso particular, destacando que no se pretende elaborar un Sistema de Clasificación que está más orientado a una evaluación integrada de los recursos naturales de una región, sino detectar una serie de atributos y de variables que permitan caracterizar la vegetación que compone los bosques nativos de la Provincia del Chubut, sin que ello invalide su aplicación en otras provincias con las adecuaciones del caso.

La forma de elaboración de esta clasificación es posiblemente contraria a la que cita la bibliografía, pues pretende dar un marco o contención que posibilite un acceso ordenado a la información partiendo de que no se sabe cual será su calidad final. El proceso que aparece naturalmente como más lógico es el de clasificar la información una vez que se la posee sobre la base de la finalidad pretendida. Sin embargo, este modo

de realizar el trabajo es igualmente válido si se tiene en cuenta que se posee un conocimiento relativamente bueno de la región que permite "a priori", realizar la definición de atributos y variables. A ello se suma que en la selección y/o definición de atributos es posible considerar aquellos cuya identificación o reconocimiento requiere de escalas de trabajo de mayor detalle pues es factible que se satisfagan posteriormente, cuando se hagan los muestreos de campo. Por este motivo, esta clasificación se ha considerado y diseñado como el marco conceptual para ordenar toda la información que se obtenga en las diferentes etapas.

Continuando en esta línea argumental corresponde preguntarse cual es la información que debe ser contenida por la clasificación. Este planteo lleva a la caracterización del origen o naturaleza de la información. Se ha creído conveniente considerar los siguientes orígenes:

- a) Información que permita describir la vegetación
- b) Información que permita describir el relieve
- c) Información que permita describir la finalidad de la unidad vegetación-relieve

Luego, han de comenzar a definirse los atributos y las variables que permitirán ordenar la descripción y consecuentemente la interpretación de la información que se genere. En este punto es necesario hacer algunas consideraciones: la primera fuente de información será cartográfica, sobre la base del procesamiento de imágenes satelitales, posteriormente interpretadas visualmente y apoyadas por planos de pendiente. Consecuentemente, este aspecto limita la elección de atributos y de variables a aquellas que sean de real utilidad para ese grado de detalle. Tal como plantean Reca y Pujalte (op. cit.), los "criterios de construcción de una jerarquía son dependientes de los niveles de percepción de los fenómenos naturales y estos, a su vez, son función directa de la escala de trabajo y de la escala elegida para su representación". Sin embargo, las dos etapas subsiguientes de generación de información, el Muestreo Piloto y el Inventario REgional, que tienen una fuerte componente de campo, posibilitarán trabajos de mayor detalle en los que ya serán distinguibles y seguramente necesarios otros atributos y variables.

El desarrollo y gradual perfeccionamiento de esta clasificación se ha concebido en tres etapas, relacionadas con tareas precisamente definidas. En todos los casos, la escala de trabajo será de 1:100.000, por lo tanto la unidad cartográfica de superficie representada en un (1) cm² en el plano será de 100 hectáreas. Las etapas de evolución de la clasificación son las siguientes:

Clasificación Preliminar: sus principales insumos serán los productos resultantes del proceso de mejoramiento e interpretación visual de las cintas satelitales obtenidas por el sensor TM de la serie Landsat, junto con mapas de apoyo de pendiente.

Clasificación intermedia o semidefinitiva: la fuente de información será el Muestreo Piloto, que se realizará sobre un área seleccionada para tal fin. Con base en estos datos podrá efectuarse un perfeccionamiento gradual de la interpretación de la información preclasificada.

Clasificación definitiva: la fuente de información será el Inventario de todo el bosque nativo de la provincia. El cubrimiento de toda la superficie posibilitará el ajuste final de la clasificación.

2. Desarrollo de la Propuesta para Vegetación

2.1. Atributos de la clasificación de la vegetación

De acuerdo con S. Mateucci y A. Colma (1982) la vegetación puede clasificarse en categorías florísticas o en categorías fisonómico-estructurales. Con respecto a estas últimas, expresan que no existe una clasificación universal, a pesar de los numerosos intentos para hacerlo sobre la base de su morfología o arquitectura y rasgos adaptativos y que por lo tanto, cada investigador tiene la posibilidad de escoger entre las existentes o proponer otras. En esta dirección, hemos optado por tomar como base conceptual las categorías fisonómico-estructurales para generar a partir de ellas una clasificación basada en ciertas características que permitan describir la fisonomía, la que de ahora en más consideraremos como la apariencia externa de la vegetación. En esta línea uno de los atributos principales estará dado por el biotipo (= tipo biológico o formación vegetal), término que indica una connotación adaptativa, una respuesta de las plantas a las condiciones medioambientales (climáticas y edáficas principalmente) bajo las cuales desarrollan. En este contexto, fisonomía es la apariencia o forma que la planta adopta en respuesta a la presión de los factores ecológicos y así planteado, alude a una relación causa-efecto. Por otra parte, el proponer una clasificación sobre una base fisonómico-estructural, lleva a definir que se entiende por estructura: ésta representa el ordenamiento espacial de la biomasa vegetal e incluye caracteres tales como la altura, el tamaño de las hojas y otros (Mateucci y Colma; 1982). Entonces se puede definir un biotipo como *una unidad de vegetación, compuesta por una o varias especies, cuyo ordenamiento espacial en respuesta a los factores ecológicos abióticos y bióticos, le confiere una determinada fisonomía*. Estos biotipos, entonces, representan los comportamientos naturales de la vegetación, de acuerdo con limitantes climáticas y edáficas permanentes.

Con este marco conceptual, se consideran tres biotipos básicos, sobre la base de su arreglo espacial con énfasis en la altura y del tipo de tejido secundario originado a partir del cámbium:

ARBOREO (A): los individuos poseen tallos lignificados o leñosos y se disponen en uno a varios estratos de altura, a partir de un límite inferior de 3 metros de altura (sensu Whittaker, 1970, citado por Mateucci y Colma, 1982). Se consideran dos divisiones:

Leñoso alto (La): tomando como base la clasificación del sitio forestal para lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl) Krasser) en cuatro (4) clases de calidad, de acuerdo con el desarrollo de la especie en altura dominante (Chauchard L., 1990), se fija como límite inferior del biotipo leñoso alto una altura de 11 metros, que a su vez corresponde al límite inferior de la clase de menor altura.

Leñoso bajo (Lb): con el mismo criterio, se establece en 11 metros de altura el límite superior del biotipo leñoso bajo.

ARBUSTIVO (Ar): los individuos poseen tallos lignificados o leñosos y se disponen en uno a varios estratos de altura, a partir de un límite superior de 3 metros de altura (sensu Whittaker, 1970; citado por Mateucci y Colma, 1982). Excepcionalmente, algunas especies pueden superar este límite y llegar a los 6-7 metros de altura.

HERBACEO (H): los individuos poseen tallos no lignificados y se disponen en uno a varios estratos de altura, a partir de un límite superior de 3 metros de altura.

Nota: en el Anexo se presenta un listado detallado de especies. Las mismas han sido clasificadas por biotipo y se incluye el rango de máxima altura que pueden alcanzar, de acuerdo con la bibliografía y con observaciones y mediciones propias.

La asignación de biotipos a cada porción de la superficie que es analizada se hará adoptando como criterio el porcentaje de cubrimiento del suelo por un biotipo dado. El biotipo se considera puro cuando cubre una porción mayor o igual al 90% de la unidad cartográfica de superficie, es decir una superficie mayor o igual a 90 has. El biotipo se considera mixto cuando todos los biotipos existentes en la unidad cartográfica de superficie cubren una porción de la misma menor al 90% y mayor o igual al 10%.

Las especies dominantes están representadas por aquellas plantas cuyas características morfológicas marcan fisionómicamente la vegetación (Etienne M., C. Prado, 1982). Este concepto está estrictamente emparentado con el biotipo, pues serán dominantes para una unidad cartográfica aquellas especies más representativas de cada uno de los tipos biológicos que se han establecido. De este modo, otro atributo principal vendrá dado por el tipo forestal que alude a la o las especies que fisionómicamente dominan en una unidad de vegetación. Un tipo forestal es puro cuando está representado en un 90% o más por una especie determinada, o bien mixto cuando la representatividad de la especie más importante es inferior a ese porcentual. Entonces, el tipo forestal estará compuesto por la/s especie/s que a través de la medición de alguna variable, tal como la cobertura, poseen un recubrimiento del terreno mayor o igual al 10%.

Los principales tipos forestales puros a considerar y su simbología son los siguientes:

Nothofagus pumilio: Lenga (Le)

Nothofagus dombeyi: Coihue (Co)
Nothofagus antarctica: Ñire (Ñi)
Austrocedrus chilensis: Ciprés de la Cordillera (Ci)

Otras especies de porte arbóreo que en una unidad cartográfica ostenten la representatividad establecida se incorporarán automáticamente a la clasificación, incluyendo las plantaciones.

Ejemplo:
Maitenus boaria: Maitén (Ma)
Pinus ponderosa (Pp)

Otra situación que es indispensable caracterizar pero que sin embargo no corresponde a un biotipo es la ausencia de vegetación, la cual se representará del siguiente modo:

Ausencia de vegetación (X): se caracterizarán de este modo, todas aquellas áreas rocosas o cubiertas por nieves permanentes.

2.2. Variables de la clasificación de la vegetación

Al primer nivel de percepción empleado, que será regional a una escala de trabajo 1:100.000, una de las variables de mayor peso es la cobertura. La misma representa la proporción de terreno ocupado por la proyección vertical de las partes aéreas de los individuos de las especies consideradas (Mateucci y Colma, 1982). Las evaluaciones visuales se asignarán a clases de cobertura de acuerdo con el siguiente detalle (Carabelli F.; E. Getar, 1992):

Alta Cobertura (1): mayor del 76%. Las ramas de las copas de los árboles están muy próximas entre sí, llegando incluso a tocarse. La cobertura es completa y homogénea.

Mediana Cobertura (2): 31 a 75%. Las copas están separadas, pero la superficie libre entre ellas no llega a igualar la mitad de la superficie promedio de la proyección sobre el terreno de las copas de los árboles presentes.

Baja Cobertura (3): 1 a 30%. Las copas están muy separadas y la superficie libre entre ellas es mayor que la superficie promedio de la proyección sobre el terreno de las copas de los árboles presentes.

Sin Cobertura (4): ausencia total de copas en el área de observación.

Esta caracterización es extendible a los biotipos arbustivo y herbáceo en los límites porcentuales. En este caso la caracterización se refiere a porcentaje de cubrimiento del suelo por la vegetación.

Al segundo nivel de percepción empleado, que será predial aunque para asistir al regional, cobran importancia otras variables que pueden ser medidas a campo mediante técnicas de

muestreo apropiadas. De ellas, se empleará la densidad, que describe el número de individuos en un área dada.

La medición de la densidad y su asignación a un intervalo entre una gradación de ellos previamente definida supone considerar las densidades características de cada una de las especies arbóreas consideradas dominantes. Para ello, se ha elaborado el siguiente cuadro que asigna una densidad en número de árboles por hectárea y su correspondiente notación a cada fase de desarrollo del bosque, de acuerdo con la especie:

Notación	Densidad	Fase	Lenga	Coihue	Ciprés	Nire
d1	Excesiva	COi	>1000	>1000	1000-2000	
d2	Regular	COa	600-900	600-900	500-800	
d3	Mediana	E	300-600	300-600	300-500	
d4	Baja	Dm	<300	<300	<300	

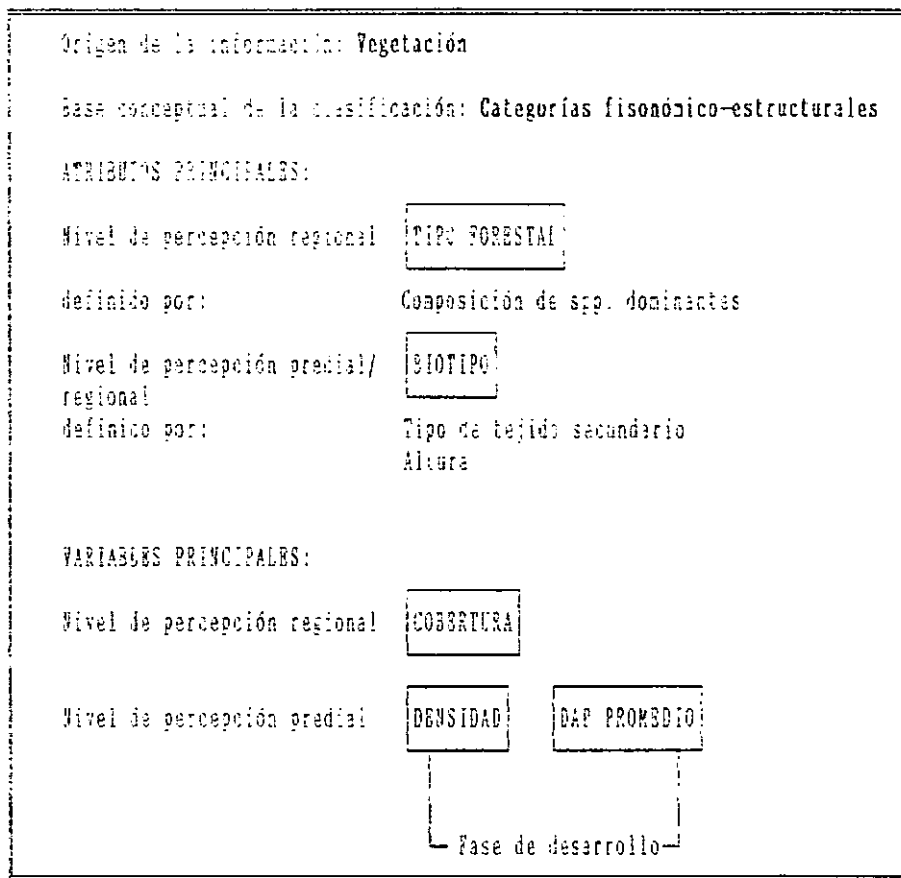
Nota: los rangos de densidad para Nire podrán establecerse cuando se cuente con datos de campo del Muestreo Piloto. Del mismo modo, se ajustarán los valores para coihue, pues en el presente se dispone de información muy limitada.

Denominación de las fases (según Schmidt H.; A. Urzúa, 1982)

COi: Crecimiento óptimo inicial
 COa: Crecimiento óptimo avanzado
 E: Envejecimiento
 Dm: Desmoronamiento

Si conjuntamente con la densidad se calcula el diámetro medio cuadrático obtenido a partir del área basal media es posible realizar una primera caracterización de la fase de desarrollo en que se halla el bosque. El conocimiento de la fase es de gran importancia en la definición del/los uso/s posible/s del bosque considerado productivo.

El orden de clasificación de la información obtenida puede visualizarse en el siguiente esquema:



La forma de representación cartográfica de los atributos y de algunas de las variables que componen la clasificación de vegetación se presenta en el Anexo II. Se ha adoptado una convención similar a la de la Precarta Forestal de la Pcia. del Chubut (IFoNa, 1986). De esta manera, los Tipos Forestales puros y mixtos se representarán con colores, y para cada uno de ellos existirá una gradación en las tonalidades de acuerdo con la clase de cobertura. La única inscripción dentro de los colores corresponderá a los Biotipos. Con respecto a la finalidad u objetivo de uso, se necesitará de la combinación de los planos de vegetación (obtenidos mediante la interpretación visual de las imágenes satelitales mejoradas sobre los que se aplicará esta clasificación) con los planos de pendiente, para generar un tercer juego de planos. Sobre este último, los objetivos de uso se representarán con tramados sobre los colores que identifiquen los Tipos Forestales.

3. Desarrollo de la Propuesta para Relieve

3.1. Atributos y variables de la clasificación del relieve

Es importante destacar que la caracterización del relieve del área montana no constituye un fin en sí misma, sino que se ha pensado como una contribución para mejorar la interpretación de la vegetación que sustenta. "A priori" puede parecer más conveniente efectuar la caracterización del relieve con un enfoque geométrico que con un enfoque genético. Sin embargo, consultas técnicas efectuadas a Lic. en Geología de la cátedra de Introducción a las Geociencias (Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia) y de la cátedra de Geomorfología (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires) plantean la conveniencia de aunar ambos enfoques. Se trata entonces de generar la clasificación del relieve sobre una base genética e incorporarle elementos descriptivos de las formas de acuerdo con su ubicación en el paisaje. Los profesionales de la última de las cátedras mencionadas prestarán asistencia técnica para la elaboración de esta clasificación en lo que respecta al desarrollo de una leyenda genético-geométrica de las principales formas del relieve (la misma se presentará como anexo en el Informe Final).

Con ese enfoque mixto, se han seleccionado la forma y la pendiente del terreno, los que constituirán los atributos principales de esta clasificación.

Para caracterizar la forma del relieve se considerarán dos fuentes que proveerán la información: la cartográfica, a partir de la interpretación visual de las imágenes mejoradas y la de terreno, a partir de los muestreos del inventario forestal.

En el primer caso, se obtiene una visión en planta del relieve, lo cual permite caracterizar formas generales. Con el mismo objetivo, las tareas de campo posibilitan generar perfiles transversales y longitudinales del terreno; en este caso debe tenerse en cuenta que estas descripciones son focalizadas y restringidas a los sitios de muestreo.

El atributo de pendiente se evaluará, en primera instancia, sobre los planos de pendiente a escala 1:100.000, generados a partir de las cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar. En este caso, las variables que se consideran para caracterizar la pendiente son el gradiente y la orientación o exposición. El gradiente, considerado como la variación en la inclinación con respecto a un plano horizontal, se medirá según una secuencia basada en una clasificación de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO, Forestry Paper Nº 48, 1984), que contempla cinco clases. Para la descripción de cada clase se ha seguido, en forma parcial, una clasificación elaborada por N. Henning (1985) según la factibilidad del transporte de rollizos:

Clase 1: 0-9%	Terreno plano, el tránsito puede realizarse sin dificultad
---------------	--

- Clase 2: 10-18% Terreno suavemente ondulado. El tránsito puede realizarse sin dificultad
- Clase 3: 19-32% Terreno suavemente ondulado. El tránsito puede realizarse con tractores
- Clase 4: 33-69% Terreno ondulado a escarpado. El tránsito puede realizarse con tractores forestales con llanta u oruga
- Clase 5: = 70% Terreno quebrado a muy quebrado. Imposibilidad de cualquier tipo de actividad de aprovechamiento

La consideración del gradiente de la pendiente para este tipo de clasificaciones reconoce un antecedente para la provincia en la elaboración de la Precarta Forestal (IFoNa, 1986) que en forma muy general considera dos variantes, junto a la cobertura de la vegetación, del siguiente modo:

Pendientes abruptas, formación continua a rala	Indice 1
Pendientes suaves, formación continua	Indice 2
Pendientes suaves, formación rala y/o en isletas	Indice 3

La orientación o exposición considerada como la ubicación de la pendiente en el paisaje con respecto al norte geográfico se denominará según los puntos cardinales y las combinaciones posibles de acuerdo a la ubicación en un cuadrante dado. De este modo existirán exposiciones Norte (N), Este (E), Sur (S), Oeste (O) y NE, SO, etc. o bien S-SE, N-NO, etc.

Durante las tareas de campo, la variable del atributo pendiente a medir será la forma, la cual podrá ser cóncava, convexa, rectilínea y las combinaciones posibles de éstas, tales como cóncavo-convexa, convexo-cóncava, rectilíneo-cóncava y rectilíneo-convexa.

4. Desarrollo de la propuesta para la finalidad de la unidad vegetación-relieve

Se considera finalidad u objetivo de uso al destino más probable que puede darse a la unidad vegetación-relieve (Uv-r), de acuerdo con cada combinación particular que conjuga los atributos de la vegetación y del relieve.

Protección, Producción y Turismo serán las finalidades principales, y se subdividen considerando distintas alternativas.

4.1. Finalidad de Protección (>P<)

4.1.1. Finalidad de Protección Propiamente Dicha (>Pp<)

Se clasificarán así todas aquellas masas boscosas que por su ubicación en el relieve presentan gradientes medios de la pendiente del terreno iguales o superiores a 70%, es decir ubicadas dentro de la Clase 5 y/o que sustenten ecosistemas de alta fragilidad en equilibrio inestable, considerados de importancia fundamental por su *función* de protección de cuencas superiores, márgenes de ríos, arroyos y lagos y/o que sostienen especies vegetales y animales consideradas relictos o en vías de extinción. Utilizando la clasificación de vegetación, la determinación de la fragilidad del ecosistema se realizará por el análisis múltiple de todos los atributos y variables considerados.

Ejemplo: (Ar, Le₂₋₄)⁴

Se trata de un biotipo arbustivo de lenga con mediana cobertura y densidad entre 300 y 600 individuos por hectárea, establecida sobre un rango de pendiente entre 33 a 69%. Como puede verse, el gradiente de pendiente no establece, en este caso, la finalidad de protección como sí lo hace el biotipo combinado con el tipo forestal.

4.1.2. Finalidad de Protección por Impacto Antrópico (>Pa<)

Se clasificarán así todas aquellas masas boscosas que actualmente se encuentran en estado de degradación por factores tales como la sobreexplotación maderera y/o el sobrepastoreo de ganado y/o por efecto de incendios. También se incluirán las áreas donde la regeneración del bosque se encuentra seriamente comprometida por el efecto de uno, varios o de todos los factores mencionados. De acuerdo con la intensidad de la degradación, las áreas se asignarán a alguna de las siguientes categorías:

Impacto Antrópico Fuerte (>Pa_f<): el sobrepastoreo deja el suelo desnudo en una extensión igual o mayor al 50% de la unidad de referencia cartográfica. La tala afecta un área igual o mayor al 50% de la unidad de referencia cartográfica. Estas áreas tendrán clausura permanente.

Impacto Antrópico Moderado (>Pa₃<): el sobrepastoreo es intenso aunque no deja zonas sin vegetación, sin embargo la vegetación herbácea se halla permanentemente a ras del suelo y la vegetación arbustiva está severamente ramoneada. La tala afecta 30 a 49% de la unidad de referencia cartográfica. Estas áreas tendrán clausura permanente.

Impacto Antrópico Leve (>Pa₁<): el sobrepastoreo es leve, la vegetación herbácea puede desarrollar aunque en forma intermitente y la vegetación arbustiva está escasamente dañada por el ramoneo. La tala afecta hasta el 29% de la unidad de referencia cartográfica. La clausura de estas áreas podrá ser temporaria, aunque es importante que se realice y que la autoridad forestal adopte las medidas necesarias para evitar que se profundice la degradación.

4.2. Finalidad de Producción (<P>)

Se clasificarán así todas aquellas masas boscosas que por su ubicación en el relieve presentan condiciones de accesibilidad hasta un valor máximo del gradiente de la pendiente de 69%. Esta finalidad se subdivide en las siguientes categorías:

4.2.1. Finalidad de Producción Maderera (<Pm>)

Se considerarán así todas aquellas áreas boscosas clasificadas dentro del biotipo Leñoso Alto, que como resultado del Inventario Forestal Regional se haya determinado que poseen un potencial productivo apto para la industria del aserrado. La determinación de dicho potencial vendrá dada por la caracterización dasométrica del bosque, a través de cuatro parámetros principales: densidad y volumen total expresados por hectárea y diámetro medio cuadrático y altura media.

4.2.2. Finalidad de Producción Leñatera (<Pl>)

Se considerarán así todas aquellas áreas boscosas clasificadas dentro de los biotipos Leñoso Alto y/o Leñoso Bajo que como resultado del Inventario Forestal Regional se haya determinado que *no* poseen un potencial productivo apto para la industria del aserrado, pero sí para la producción de leña. La asignación a esta finalidad vendrá dada por la caracterización dasométrica del bosque, a través de tres parámetros principales: densidad y volumen total expresados por hectárea y altura media.

4.2.3. Finalidad de Producción Silvopastoril (<Ps>)

Se considerarán así todas aquellas áreas boscosas clasificadas dentro del biotipo Leñoso Bajo sólo para el tipo forestal Ñire. La planificación del uso deberá ser extremadamente cuidadosa, principalmente en la evaluación de la carga ganadera adecuada y en la cantidad de leña a extraer. La asignación a esta finalidad vendrá dada por la caracterización dasométrica del

bosque, a través de tres parámetros principales: densidad y volumen total expresados por hectárea y altura media.

4.3. Finalidad de Turismo o Recreación (T)

Se clasificarán así todas aquellas áreas que en la actualidad están destinadas a la recreación. La intensidad de uso queda supeditada a la preservación de sus valores naturales. Podrán ser de acceso libre o restringido, en este último caso cuando existan reglamentaciones expresas, como ocurre con ciertas áreas de Parques Nacionales o con propiedades privadas.

CUADRO SINTETICO DE LA PROPUESTA DE CLASIFICACION FORESTAL

VEGETACION				RELIEVE			FINALIDAD DE LA UNIDAD VEGETACION RELIEVE			
ATRIBUTOS		VARIABLES		ATRIBUTOS		VARIABLES		Protección	Producción	Turismo
Biotipo	Tipo Forestal	Cobertura	Densidad	Forma	Pendiente	Gradiente	Exposición			
Leñoso Alto (LA)	Lenga (Le)	Alta (1): >70%	Excesiva (d1)	Clasificación	Se clasifica por sus variables	Clase 1: 0-9%	Norte (N)	Propiamente Dicha >Pp<	Producción Maderera	Sin subdivisión
Leñoso Bajo (LB)	Ciprés (Ci)	Mediana (2): 31-75%	Regular (d2)	Genético-		Clase 2: 10-18	Este (E)	por Impacto Antrópico >Pa<	Producción Leñatera	
Arbustivo (AR)	Coihue (Co)	Baja (3): 1-30%	Mediana (d3)	Geométrica		Clase 3: 19-32	Sur (S)	L. Antrópico Fuerte >Paf<	Producción Silvopastoril	
Herbáceo (HE)	Nire (Ni)	Ausencia (4): 0%	Baja (d4)	en desarrollo		Clase 4: 33-69	Oeste (O)	L. Antrópico Moderado >Pam<		
						Clase 5: >70%	y su combinación	L. Antrópico Leve >Pal<		

Bibliografía consultada

- BAVA J.; H. GONDA. 1993. Propuesta silvícola preliminar de manejo para el Ciprés de la Cordillera. En Actas del Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano "AFOA 1993". En Imprenta
- CARABELLI E.; E. GETAR. 1992. Propuesta metodológica de caracter cualitativo para la descripción de la regeneración en bosques de lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser). En Actas del Seminario sobre Manejo Forestal de la Lenga y Aspectos Ecológicos Relacionados. CIEFAP. Publicación Técnica Nº 8. Pp. 27-60.
- CASSOLA A.; M. LATOUR; J. PEREYRA; J. SERRA. 1975. Relevamiento expeditivo de recursos naturales de la zona cordillerana de la Región Patagónica. INTA.
- CHAUCHARD L.; G. LOGUERCIO. 1990. Plan de Ordenación del Cuartel Lomadas de Cholila. Proyecto de Desarrollo Forestal del Area Cordillerana, I Etapa. Consejo Federal de Inversiones. Dirección de Bosques y Parques del Chubut. 49 pp. Inédito.
- DEL VALLE H.; H. CAMBRA. 1978. Reconocimiento geomorfológico de la Pcia. del Chubut mediante el empleo de imágenes satelitales correlacionadas con fotografías aéreas. Escala 1:500.000. Dirección General de Recursos Hídricos. Subsecretaría de Obras Públicas. Ministerio de Economía, Servicios y Obras Públicas. Chubut.
- DIMITRI M. 1974. Pequeña Flora Ilustrada de los Parques Nacionales Andino Paagónicos. Publicación Técnica Nº 46. INTA.
- ETCHEVEHERE P. 1976. Normas de Reconocimiento de Suelos. Publicación Nº 152. Departamento de Suelos. INTA. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 211 pp.
- ETIENNE M.; C. PRADO. 1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Conceptos y Manual de Uso Práctico. Ciencias Agrícolas Nº 10. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Universidad de Chile. 120 pp.
- F.A.O. 1984. Forestry Paper Nº 48.

- GONDA H.; C. RECHENE. 1993. A crop plan for the production of sawlogs and veneer from naturally regenerated *Nothofagus pumilio* forest on medium quality sites in Chubut Province, Argentina. En Actas del International Symposium on System Analysis and Management Decisions in Forestry. Valdivia. Chile. En imprenta.
- MATEUCCI S.; A. COLMA 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía Nº 22. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. 168 pp.
- MERMOZ M.; C. MARTIN. 1987. Mapa de Vegetación del Parque y la Reserva Nacional Nahuel Huapi. Administración de Parques Nacionales. Delegación Regional Patagonia. Bariloche. 22 pp.
- PUIG J.; O. TRONCOSO. 1993. Identificación y clasificación de las especies que conforman el sotobosque de lenga. Seminario Final de la carrera de Ingeniería Forestal. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de la Patagonia. 16 pp. Inédito.
- RECA A.; J. PUJALTE. 1979. Una metodología para la evaluación de áreas de acuerdo con su capacidad forestal: el relevamiento integrado de recursos naturales. 24 pp.
- RODRIGUEZ GARCIA D.; A. SORROUILLE; G. GALLOPIN; C. MONTAÑA. 1978. Estudio Ecológico Integrado de la Cuenca del Río Manso Superior (Río Negro). Publicación Técnica Nº 53. Anales de Parques Nacionales, Tomo XIV, 231-248.
- SCHMALTZ J.; E. ANDENMATTEN; H. GONDA. 1991. Instalación de un ensayo de raleo en bosque natural de Ciprés de la Cordillera en el Cuartel Loma del Medio-Río Azul. Convenio INTA-Pcia. de Río Negro-CIEFAP. Datos no publicados.
- SCHMIDT H.; A. URZUA. 1982. Transformación y Manejo de los bosques de lenga en Magallanes, XII Región. Ciencias Agrícolas Nº 11. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Universidad de Chile. Corporación Nacional Forestal y Servicio de Planificación y Coordinación XII Región Magallanes y Antártida Chilena.

SEIBERT P. 1982. Carta de Vegetación de la región de El Bolsón, Río Negro y su aplicación a la planificación del uso de la tierra. Documenta Phytosociológica 2. 120 pp.

1973. Clasificación Internacional y Cartografía de la Vegetación. UNESCO.

1981. I Boschi e la Carta Forestale del Piemonte. Istituto per le piante da Legno e L'Ambiente. Nápoli. 177 pp.

1986. Precarta Forestal Nacional de la Provincia del Chubut. Instituto Forestal Nacional. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. 18 pp.

Comunicaciones Personales: Ing. Héctor Gonda (CIEFAP), Ing. Eduardo Lloyd (INTA), Lic. Oscar Martínez (Fac. de Ingeniería, UNPat), Ing. Guillermo Tolone, Lic. Jose Ferrer e Ing. Gerardo Ouracarriet (CFI), Lic. Fernando Pereyra (Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, UBA)

A N E X O I

Listado de especies clasificadas por biotipo

ESPECIES	N. VULGAR	FAMILIA	H. MAXIMA
----------	-----------	---------	-----------

ARBOLES

<i>Aextoxicon punctatum</i>	tique, palo muerto	Aextoxicáceas	
<i>Amomyrtus luma</i>	luma	Mirtáceas	
<i>Austrocedrus chilensis</i>	ciprés de la cordillera	Cupresáceas	30-35 m
<i>Drimys winteri</i>	canelo	Winteráceas	
<i>Eucrypha cordifolia</i>	muermo, ulmo	Eucrifiácea	
<i>Fitzroya cupressoides</i>	alerce	Cupresácea	35-40 m
<i>Gevuina avellana</i>	avellano	Proteáceas	
<i>Lomatia hirsuta</i>	radal	Proteácea	8-10 m
<i>Maytenus boaria</i>	maitén	Celastráceas	8-10 m
<i>Myrceugenella apiculata</i>	arrayán	Mirtáceas	10-15 m
<i>Myrceugenia exsucca</i>	pitra-patagua	Mirtáceas	
<i>Nothofagus antartica</i>	ñire	Fagáceas	15 m
<i>Nothofagus dombeyi</i>	coihue	Fagáceas	30-35 m
<i>Nothofagus pumilio</i>	lenga	Fagáceas	30-35 m
<i>Persea lingue</i>	lingue	Proteáceas	
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	pino murrayana	Pináceas	20-25 m
<i>Pinus ponderosa</i>	pino ponderosa	Pináceas	30-35 m
<i>Pinus radiata</i>	pino insigne	Pináceas	30-35 m
<i>Pilgerodendron uviferum</i>	ciprés de las guaitecas	Cupresácea	
<i>Podocarpus nubigena</i>	maniu macho	Podocarpáceas	
<i>Pseudotsuga mensiezii</i>	pino oregón	Pináceas	30-35 m
<i>Salix</i> sp.	sauce	Salicáceas	10-20 m
<i>Saxegothaea conspicua</i>	maniu hembra	Podocarpáceas	20 m
<i>Weinmania trichosperma</i>	tineo	Cunnoniácea	10-20 m

ARBUSTOS

<i>Adesmia boronoides</i>	paramela	Leguminosas	0,5-1 m
<i>Aetoxicum punctatum</i>	tique, palo muerto	Aetoxicáceas	
<i>Anathrophyllum rigidum</i>	mata guanaco	Leguminosas	1,50 m
<i>Aristolelia maqui</i>	maqui	Eleocarpáceas	
<i>Azara lanceolata</i>	corcolén	Flacurtiáceas	
<i>Azara microphyla</i>	chin-chin	Flacurtiáceas	
<i>Baccharis magellanica</i>	mosaiquillo	Compuestas	
<i>Baccharis umbelliformis</i>	huauro	Compuestas	1-3 m
<i>Berberis buxifolia</i> var. <i>antucoana</i>	calafate	Berberidáceas	1-1,5 m
<i>Berberis buxifolia</i> var. <i>buxifolia</i>	calafate	Berberidáceas	
<i>Berberis darwinii</i>	michay	Berberidáceas	1-2,5 m
<i>Berberis empetrifolia</i>	calafatillo	Berberidáceas	0,30 m
<i>Berberis heterophylla</i>	calafate	Berberidáceas	1-3 m
<i>Berberis linearifolia</i>	michay chileno	Berberidáceas	1-2,5 m
<i>Berberis pearcei</i>		Berberidáceas	1 m
<i>Berberis serrato</i> - <i>dentata</i>		Berberidáceas	
<i>Buddleja globosa</i>	pañil-matico	Loganiáceas	2-4 m

ESPECIES	N. VULGAR	FAMILIA	H. MAXIMA
----------	-----------	---------	-----------

ARBUSTOS

<i>Colletia spinosissima</i>	espino negro	Ramnáceas	0,5-1 m
<i>Coriaria ruscifolia</i>	deu	Coriariáceas	1-1,2 m
<i>Chacaya trinervis</i>	chacay	Ramnáceas	4 m
<i>Chiliotrichum rosma-</i> <i>rinifolium</i>	romerillo	Compuestas	1 m
<i>Chusquea culeou</i>	caña colihue	Bambúceas	4-6 m
<i>Diostea juncea</i>	retama	Verbenáceas	5 m
<i>Discaria chacaye</i>		Ramnáceas	
<i>Discaria serratifolia</i>	chacay macho	Ramnáceas	3-5 m
<i>Embothryum coccineum</i>	notro	Proteáceas	8 m
<i>Empetrum rubrum</i>	murtilla	Empetráceas	0,12 m
<i>Ephedra frustillata</i>	pingo-pingo	Efedráceas	0,20 m
<i>Escallonia virgata</i>	chapel	Saxifragáceas	1-2 m
<i>Fabiana imbricata</i>	palo piche	Solanáceas	1-1,5 m
<i>Fuchsia magellanica</i>	chilco	Enoteráceas	
<i>Gaultheria phylli-</i> <i>reaifolia</i>	chaura	Ericáceas	0,5-2 m
<i>Griselinia ruscifolia</i>	lilinquén	Cornáceas	
<i>Haplopappus glutinosus</i>	buchú	Compuestas	0,20 m
<i>Haplopappus pectinatus</i>	peinecillo	Compuestas	0,5-1 m
<i>Lomatia ferruginea</i>	fuinque	Proteáceas	
<i>Maytenus chubutensis</i>	chaurilla	Celastráceas	
<i>Maytenus disticha</i>	maitén chico	Celastráceas	
<i>Maytenus magellanica</i>	leña dura	Celastráceas	2-3 m
<i>Mitraria coccinea</i>	botellita	Gesneriáceas	1-3 m
<i>Myoschilos oblongum</i>	codocoipu	Santaláceas	1 m
<i>Myrceugenia exsucca</i>	pitra, patagua	Mirtáceas	
<i>Myrceugenella apiculata</i>	arrayán	Mirtáceas	
<i>Myrteola barmeoudii</i>	huarapo	Mirtáceas	
<i>Mulinum spinosum</i>	neneo	Umbelíferas	
<i>Nothofagus antartica</i>	ñire	Fagáceas	1-1,5 m
<i>Nothofagus pumilio</i>	lenga	Fagáceas	1-1,5 m
<i>Ovidia andina</i>	pillo-pillo	Timeleáceas	1,5-2 m
<i>Pernettya mucronata</i>	chaura	Ericáceas	0,2-1,5
<i>Pseudopanax laetevirens</i>	saúco del diablo	Araliáceas	
<i>Rhaphithamnus cyanocarpus</i>	espino azul	Verbenáceas	4 m
<i>Ribes cucullatum</i>	parillita	Saxifragáceas	1 m
<i>Ribes magellanicum</i>	parrilla negra	Saxifragáceas	1-3 m
<i>Rosa eglanteria</i>	rosa mosqueta	Rosáceas	1-3 m
<i>Schinus crenatus</i>		Anacardiáceas	
<i>Schinus patagonicus</i>	laura	Anacardiáceas	1-3 m
<i>Senesio patagonicus</i>		Compuestas	
<i>Tepualia stipularis</i>		Mirtáceas	
<i>Ugnia molinae</i>	uñi	Mirtáceas	0,8-2 m
<i>Wendtia gracilis</i>	té de burro	Geraniáceas	0,30 m

ESPECIES	N. VULGAR	FAMILIA
HERBACEAS		
Acaena ovalifolia	cadillo	Rosáceas
Acaena pinnatifida	pimpinela	Rosáceas
Acaena splendens	cepa caballo	Rosáceas
Adenocaulon chilense		Compuestas
Agropyron fuegianum		Gramíneas
Agropyron patagonicum	agropiro	Gramíneas
Agrostis pyrogea		Gramíneas
Alstroemeia aurantiaca	amancay	Amarilidáceas
Anagallis alternifolia		Primuláceas
Anemone multifida	anémona	Ranunculáceas
Armeria chilensis	flor de papel	Plumbagináceas
Asteranthera ovata	estrellita	Gesneriáceas
Baccharis linearis		Compuestas
Bromus coloratus	cebadilla magallánica	Gramíneas
Calandrinia affinis	quiaca	Portulacáceas
Calceolaria crenatifolia	topa-topa	Escrofulariáceas
Caltha sagittata	maillico	Ranunculáceas
Cerastium arvense		Cariofiláceas
Cerastium glomeratum		Cariofiláceas
Cirsium vulgare		Compuestas
Collombia biflora		Polemoniáceas
Conconorchis lessonii		Orquidáceas
Conyza floribunda		Compuestas
Dactylis glomerata	pasto ovillo	Gramíneas
Deschampsia elegantula		Gramíneas
Donatia fascicularis		Estilidiáceas
Elymus sp.		Gramíneas
Erodium cicutarium	alfilerillo	Geraniáceas
Erophila verna		
Euphorbia portulacoides	pichoga	Euforbiáceas
Fragaria chiloensis	frutilla	Rosáceas
Fuchsia magallánica		Enoteráceas
Galium aparine		Rubiáceas
Galium richardianum		Rubiáceas
Gamochaeta spiciformis		Compuestas
Gavilea lutea	orquídea	Orquidáceas
Gavilea odoratissima		Orquidáceas
Gentianella magellanica	canchalagua	Gencianáceas
Geranium magellanicum		Geraniáceas
Geranium sessiliflorum		Geraniáceas
Geum chiloense		Rosáceas
Gunnera magellanica	frutilla del diablo	Halorragáceas
Haplopappus glutinosus		Compuestas
Holcus lanatus	pasto miel	Gramíneas
Homalocarpus dissectus		
Hypochoeris radicata		Compuestas
Juncus lesueurii	junco	Juncáceas
Leuceria thermarum		Compuestas
Lupinus polyphyllus	lupino	Leguminosas

ESPECIES	N. VULGAR	FAMILIA
----------	-----------	---------

HERBACEAS

<i>Lycopodium paniculatum</i>	siempreviva	Licopodiáceas
<i>Macrachaenium gracile</i>		Compuestas
<i>Melandrium</i> sp.		
<i>Microsteris gracilis</i>		
<i>Mimulus luteus</i>		Escrofulaciáceas
<i>Oenothera odorata</i>	Don Diego de la noche	Enoteráceas
<i>Oreopolus gracilis</i>		Rubiáceas
<i>Osmorrhiza berteroi</i>	cacho de cabra	Umbelíferas
<i>Osmorrhiza chilensis</i>		Umbelíferas
<i>Ourisia alpina</i>		Escrofulariáceas
<i>Oxalis valdiviensis</i>	vinagrillo	Oxalidáceas
<i>Perezia prenathoides</i>		Compuestas
<i>Pernettya poeppigii</i>		Ericáceas
<i>Phacelia magellanica</i>		Hidrofiláceas
<i>Phleum pratense</i>		Gramíneas
<i>Plantago lanceolata</i>	llantén	Plantagináceas
<i>Poa pratensis</i>	pasto de mallín	Gramíneas
<i>Poa rigidifolia</i>		Gramíneas
<i>Poa tristigmatica</i>		Gramíneas
<i>Primula farinosa</i> var. <i>magellanica</i>	primavera	Primuláceas
<i>Prunella vulgaris</i>		Labiadas
<i>Quinchamalium chilense</i>	quinchamalí	Santaláceas
<i>Ranunculus</i> sp.		Ranunculáceas
<i>Relbunium richardianum</i>		
<i>Rubus geoides</i>	frutilla de magallanes	Rosáceas
<i>Rubus radicans</i>	frutilla	Rosáceas
<i>Rumex acetosella</i>	vinagrillo	Poligonáceas
<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	Poligonáceas
<i>Scirpus californicus</i>	junco	Ciperáceas
<i>Sisyrinchium</i> sp.		Iridáceas
<i>Stellaria media</i>		
<i>Stipa speciosa</i>	coirón amargo	Gramíneas
<i>Taraxacum gilliesii</i>		Compuesta
<i>Taraxacum officinalis</i>		Compuesta
<i>Trifolium hybridum</i>	trébol híbrido	Leguminosas
<i>Trifolium repens</i>	trébol blanco	Leguminosas
<i>Trisetum</i> sp.		Gramíneas
<i>Tristagma patagónica</i>		
<i>Tropaeolum incisum</i>		Tropeoláceas
<i>Uncinia erinacea</i>		Ciperáceas
<i>Urtica magellanica</i>	ortiga	Urticáceas
<i>Valeriana laxiflora</i>		Valerianáceas
<i>Valeriana macrorrhiza</i>		Valerianáceas
<i>Verbascum thapsus</i>	tabaquillo	Escrofulariáceas
<i>Veronica arvensis</i>		Escrofulariáceas

ESPECIES	N. VULGAR	FAMILIA
HERBACEAS		
Veronica serpyllifolia		Escrofulariáceas
Vicia magellanica		Leguminosas
Vicia nigricans		Leguminosas
Viola maculata	violeta	Violáceas
Viola reichei		Violáceas
Wendtia reinholdii		Geraniáceas

HELECHOS

Adiantum chilense	culandrillo	Polipodiáceas
Blechnum penna-marina	punque	Polipodiáceas
Hymenophyllum secundum		Himenofiláceas
Potamogeton linguatos		Potamogetonáceas
Ruhmora adiantiformis		Polipodiáceas

ENREDADERAS

Boquila trifoliata	pil-pil	Lardizabaláceas
Hydrangea integerrima	pahueldín	Saxifragáceas
Lathyrus sp.	arvejilla	Leguminosas
Mutisia decurrens	mutisia	Compuestas
Mutisia spinosa	mutisia	Compuestas

HEMIPARASITAS

Myzodendron punctulatum		Mizodendraceas
Phrygilanthus tetrandus	quintral	Lorantáceas

BRIOFITAS

Sphagnum magellanicum

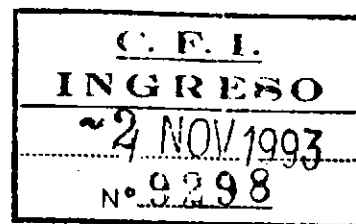
A N E X O I I

Representación Cartográfica de la Propuesta de Clasificación para la Vegetación

MFN - 13

Esquel. 28 de Octubre de 1993.

Sr.
Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan Jose CIACERA
S / D



De mi mayor consideración:

Elevo a Ud. el Segundo Informe Parcial denominado "Propuesta de Clasificación Forestal de la Vegetación Nativa de la Provincia del Chubut" en relación con la Primera Etapa de los Proyectos "Evaluación y Ordenación del Recurso Forestal Natural" y "Zonificación del Area Cordillerana de la Provincia del Chubut para la Forestación".

Sin otro particular saludo a Ud. con distinguida consideración.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Francisco A. Carabelu".

Ing. Ftal. FRANCISCO A. CARABELU
COORDINADOR GEN. - PCIA. CHUBUT
Proyecto Evaluación Bosque Nativo
Zonificación Ftal. Area Cordillera

PROPUESTA PARA LA REPRESENTACION CARTOGRAFICA

UNIDADES SIMPLES

TIPOS FORESTALES

COBERTURA

LENGA (Le)
COIHUE (Co)
NIRE (Ni)
CIPRES (Ci)
PLANTACION (P)
NIEVES PERMANENTES O
PEDREROS (X)

[illegible]

UNIDADES MIXTAS

TIPOS FORESTALES

COBERTURA

LENGA/COIHUE (Le/Co)
LENGA/CIPRES (Le/Ci)
LENGA/ARBUSTIVO (Le/Ar)
COIHUE/LENGA (Co/Le)
COIHUE/CIPRES (Co/Ci)
COIHUE/ARBUSTIVO (Co/Ar)
CIPRES/LENGA (Ci/Le)
CIPRES/COIHUE (Ci/Co)
CIPRES/ARBUSTIVO (Ci/Ar)

[illegible]