

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R. 881 (Sem. 54/10)
16 de marzo de 1990

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Seminario regional sobre "Inventarios y cuentas del patrimonio natural y cultural. Avances y perspectivas en América Latina y el Caribe", organizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a través de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente.

Santiago, Chile, 26 al 28 de marzo de 1990

METODOLOGIA PARA UN PROGRAMA DE CUENTAS
DEL PATRIMONIO NATURAL DE LA REGION DE MAGALLANES, CHILE

Este estudio fue preparado para el proyecto "Inventarios y cuentas del patrimonio natural y cultural", de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente, por el consultor señor Daslav Ursić. Fue elaborado sobre la base de los productos del convenio de colaboración técnica suscrito entre el Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes y la CEPAL. Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

90-3-354

INDICE

Página

Preámbulo	vii
I. LA ESPECIFICIDAD DE LA REGION DE MAGALLANES	1
A. SINTESIS HISTORICA	1
B. GEOGRAFIA	3
1. Geología	3
2. Glaciología	6
3. Relieve	7
4. Hidrografía	8
5. Clima	8
6. Suelos	12
7. Vegetación	12
8. Fauna	14
C. DETERMINANTES GEOGRAFICOS	16
D. POBLACION, GOBIERNO Y ECONOMIA	17
E. PATRIMONIO NATURAL	20
1. Lo Protegido	20
2. Lo Amenazado	21
II. DIAGNOSTICO DE LA INFORMACION SOBRE PATRIMONIO NATURAL	23
A. ANTECEDENTES SOBRE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO NATURAL	23
B. EL ACERVO DEL CONOCIMIENTO	25
1. Clima	26
2. Agua	29
3. Suelos	32
4. Geología y Minerales	33
5. Flora Silvestre y Bosques Nativos	36
6. Fauna Terrestre	40
7. Fauna Marina.	44
8. Energía	51
9. Distribución Territorial de Areas Protegidas	53
C. ANALISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACION	57
1. Comentarios Generales	57
2. Idoneidad	59
3. Generación	66
4. Utilización	68
D. CONCLUSIONES	71
III. PROPUESTA METODOLOGIA	73
A. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS METODOLOGICOS	73
1. Fundamentos	73
2. Identificación y Selección de Bienes y Recursos Naturales	76

B.	INVENTARIOS Y CONTABILIDAD FISICA	96
1.	Plan para inventariar bienes y recursos naturales	96
2.	Sistemas de Inventarios de Recursos Naturales en Explotación	104
3.	La Evaluación Económica del Patrimonio Natural	131
Anexo 1:		
	Revisión cartográfica	139
Anexo 2:		
	Flujos de generación de la información	155

Lista de Mapas:

Mapa 1	Geología de Magallanes	5
Mapa 2	Hoyas Hidrográficas de Magallanes	9
Mapa 3	Climas de Magallanes	10
Mapa 4	Vegetación de Magallanes	13
Mapa 5	Distritos de Fauna de Magallanes	15
Mapa 6	Recursos Energéticos de Magallanes	19
Mapa 7	Isoyetas del sector central y nororiental de la Provincia de Magallanes	28
Mapa 8	Grandes Grupos de Suelos de Magallanes	34
Mapa 9	Fiordos Patagónicos y Fueguinos en la Región de Magallanes	46
Mapa 10	Áreas Protegidas en la Región de Magallanes	55
Mapa 11	Deterioro al Patrimonio Natural	95

Lista de Cuadros:

Cuadro 1	Número de Yacimientos y Tipo de Evaluación de Minerales	35
----------	---	----

Cuadro 2	
Bosque Nativo Potencial y Utilizado	39
Cuadro 3	
Conocimiento de los Mamíferos Terrestres de Magallanes .	41
Cuadro 4	
Conocimiento de las Aves, Reptiles y Anfibios de Magallanes	42
Cuadro 5	
Mamíferos Magallánicos en Estado de Alerta	43
Cuadro 6	
Conocimiento de los Mamíferos Marinos de Magallanes. . .	48
Cuadro 7	
Situación de la Información de los Recursos Pesqueros en Explotación de Magallanes	50
Cuadro 8	
Areas Protegidas de Magallanes	56
Cuadro 9	
Necesidades Humanas	82
Cuadro 10	
Requisitos de la Naturaleza	84
Cuadro 11	
Intereses de la Economía	86
Cuadro 12	
Bienes Naturales Identificados por su Valor Preponderante	87
Cuadro 13	
Ponderación de las Amenazas	92
Cuadro 14	
Valor Preponderante y Grado de Amenaza	94
Cuadro 15	
Plan para Inventariar Bienes Patrimoniales	98
Cuadro 16	
Clasificación de Recursos Energéticos	105
Cuadro 17	
Dimensión Física y Unidades de Recursos Energéticos . .	106
Cuadro 18	
Balance de Recursos Energéticos Renovables	109
Cuadro 19	
Balance de Recursos Energéticos No Renovables	110
Cuadro 20	
Contabilidad Física Según Destino en Recursos Energéticos No Renovables	112
Cuadro 21	
Consumo Anual de Recursos Energéticos No Renovables por Sectores Productivos y Servicios	113
Cuadro 22	
Balance Forestal de Reserva y Extracción para un Período Anual	115
Cuadro 23	
Inventario de Cosecha, Conversión y Uso de Recursos Forestales para un Período Anual	116

Cuadro 24	
Balance Pesquero de Reserva y Extracción	119
Cuadro 25	
Inventario de Captura y Conversión de Recursos Pesqueros Agrupados para un Período Anual	121
Cuadro 26	
Balance Anual de Stocks Pesqueros Patrimoniales en Magallanes	122
Cuadro 27	
Balance de Fauna	124
Cuadro 28	
Recursos Minerales Seleccionados	125
Cuadro 29	
Planilla de Balance de Minerales	126
Cuadro 30	
Inventario Comercial, de Extracción, Conversión y Utilización de Recursos Minerales para un Período Bi-anual	127
Cuadro 31	
Inventario Físico del Suelo	129
Cuadro 32	
Inventario Físico del Suelo Urbano	130
Cuadro 33	
Contabilidad Económica de Recursos Energéticos Renovables	139
Cuadro 34	
Contabilidad Económica: Indicadores Relevantes	140

Lista de Gráficos

Gráfico 1	
Período de Estudio por Recurso	61
Gráfico 2	
Número de Estudios por Recurso	62
Gráfico 3	
Proceso de Selección de los Bienes Patrimoniales	77

Preámbulo

En 1988 se estableció un convenio entre la Universidad de Magallanes y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe para estudiar una proposición sobre una metodología para un programa de cuentas del patrimonio natural y cultural de la región de Magallanes (República de Chile).

Se formaron dos equipos de trabajo: uno del Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes constituido por los señores Sergio Andrade (Coordinador), Fernando Baeriswyl, Marlene España, Alfredo Prieto, Ronaldo González. El segundo, por los consultores de CEPAL señores Daslav Ursic (Coordinador), Walter Ojeda y Johann Wegmann.

Los trabajos de los equipos se publicaron en:

i) Andrade, S., F. Baeriswyl, M. España, A. Prieto y R. González, 1989, Metodología de cuentas patrimoniales de Magallanes (S. Andrade), Inf. Ins. Pat. N° 46, 180 pp.

ii) Ursic, D., W. Ojeda, J. Wegmann, 1989, Patrimonio natural de Magallanes. Contribución a su conocimiento y valoración, 1989. Informe para la CEPAL.

La metodología que se presenta en esta publicación toma como insumos básicos los dos estudios mencionados.

I. LA ESPECIFICIDAD DE LA REGION DE MAGALLANES

Con sus 132 000 kilómetros cuadrados la Región de Magallanes es la más extensa de Chile (18%). Se ubica en el extremo austral desde los 48° 40' (el límite atraviesa el campo de hielo sur) hasta el Cabo de Hornos en la latitud 56° Sur y desde los 76° Oeste hasta los 68° 36'. Presenta la forma de un arco N-SE de unos 1 000 kilómetros de largo.

Limita al Norte con la Región chilena de Aysén, al Este con las provincias argentinas de Santa Cruz y Tierra del Fuego, al Sur con el Mar de Drake y al Oeste con el Océano Pacífico. El Estrecho de Magallanes separa la parte continental de la Isla de Tierra del Fuego.

A. SINTESIS HISTORICA

El hombre llegó a las tierras australes hace unos 11 000 años, antes de que se formara el Estrecho de Magallanes. Los habitantes primitivos fueron cuatro pueblo nómades agrupados en bandas que en conjunto no sumaban más de unos pocos miles desde el paralelo 45 hasta el Cabo de Hornos.

Dos de ellos eran cazadores, ahora extinguidos. Los tehuelches de elevada estatura --patagones los llamaron los españoles-- se desplazaban por las pampas patagónicas, domesticaron el caballo y comerciaron con los colonizadores. En la Tierra del Fuego los dueños era los onas, de complexión atlética y rica vida espiritual, cuya existencia dependía del guanaco.

En los archipiélagos sobrevivían otros dos pueblos canoeros pescadores. En la parte noroccidental estaban los pequeños alacalufes, de los que en la actualidad solo queda una reducida

comunidad en extinción. Y al sur del Canal Beagle vagaban los yaganes que fueron evangelizados por misioneros anglicanos, pero se extinguieron en pocas décadas como todos los demás indígenas a causa de las enfermedades y el alcohol.

Hernando de Magallanes descubrió el Estrecho en 1521 y con ello nacieron para la geografía y la historia la Patagonia y la Tierra del Fuego. Después de él pasaron Francis Drake en 1579 y Pedro Sarmiento de Gamboa, el desventurado navegante cuya empresa colonizadora en estas tierras terminó poco después con la tragedia del Puerto del Hambre (1586).

Durante casi dos siglos que siguieron corsarios y navegantes develaron poco a poco los misterios de esta demembrada geografía, pero ninguno intentó poblarla porque no ofrecía ni buen clima ni tierra fértil. Darwin las llamó "tierras malditas".

Recién en 1843 el Gobierno de Chile tomó posesión del Estrecho de Magallanes y estableció un enclave militar para que sirviera de base a la colonización del territorio. Cinco años después este fuerte tuvo que ser trasladado a una mejor ubicación, donde creció lentamente, conservando su carácter de colonia penal y guarnición militar, el poblado de Punta Arenas. Casi la aniquilaron dos sangrientos motines en 1851 y 1877.

Desde que se trajeron ovejas desde las Malvinas y se entregaron tierras a los colonos y empresarios pioneros prosperó la que fué principal actividad económica y base de todo el desarrollo durante medio siglo siguiente. Hacia 1910 ya había sido ocupado todo el territorio habitable en tanto que otras actividades, como la minería del oro, explotación de bosques, comercio y navegación, consolidaron el poblamiento civil y Punta Arenas fué el centro natural de toda la Patagonia. El auge económico estimuló la inmigración de europeos, sobre todo dálmatas y españoles, mientras se consolidaban poderosas empresas mercantiles.

Todo este período se caracterizó por el empuje privado y la despreocupación del Gobierno, pero en 1945 se descubrieron ricos yacimientos petrolíferos en Tierra del Fuego y se inició entonces

otra época de progreso en la que Magallanes logró su efectiva integración a la nación chilena.

Desde entonces han surgido en la pampa otras ciudades, muchos campos petrolíferos, establecimientos ganaderos y madereros industriales y varios poblados que fueron en sus orígenes estancias o campamentos son hoy sedes de comunas rurales. En las últimas décadas hay nuevas actividades que se suman a lo anterior: el auge de la pesca y la industria conservera, la petroquímica, el crecimiento portuario, la administración pública han inducido un rápido aumento de la población con inmigrantes venidos del norte de Chile.

B. GEOGRAFIA

1. Geología

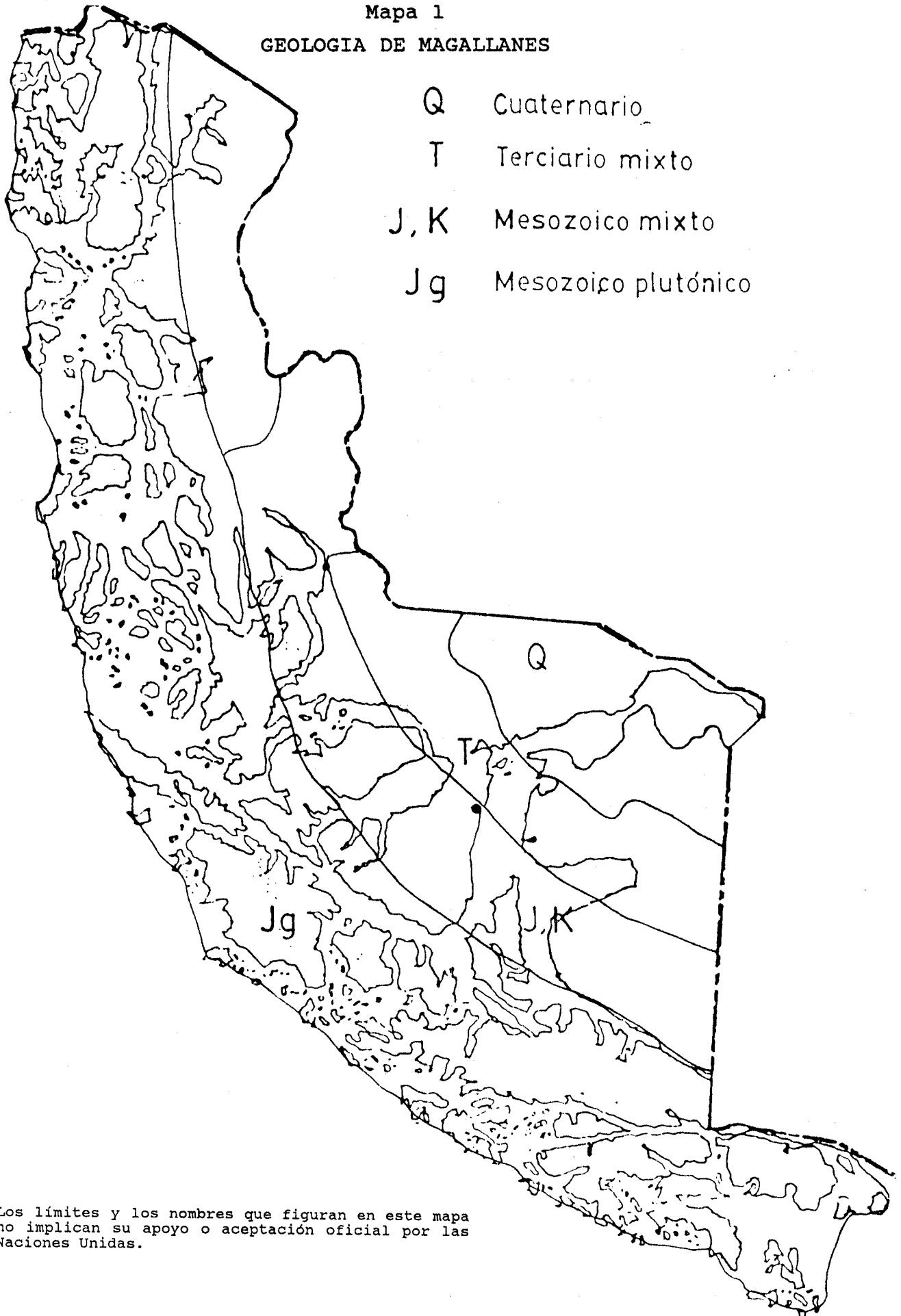
Durante el paleozoico tuvo lugar una trasgresión marina que avanzó desde el Pacífico dando origen a sedimentos sinclinales correspondientes a las actuales calizas y pizarras del archipiélago patagónico. Así se habría formado probablemente el complejo metamórfico de la cordillera de Magallanes.

Una gran actividad volcánica en el Pacífico cubrió las superficies continentales con materiales magmáticos y prolongándose durante el jurásico originó una extensa variedad de pórfidos. A fines del mesozoico la zona comenzó a subdividirse formando el geosinclinal de Magallanes, prolongación del geosinclinal andino, el que fué rellenando, rápida y abundantemente, por aportes sedimentarios de la Cordillera, y generó así mares poco profundos y muy ricos en materia orgánica. Las olas redistribuyeron estos sedimentos y se constituyeron las areniscas petrolíferas Springhill.

A comienzos del terciario hubo un nuevo período de inestabilidad de la corteza a causa de actividad volcánica. Entonces la cordillera y la pampa se cubrieron de magma que quedó sometido a la acción de los agentes atmosféricos.

Una nueva trasgresión marina rellenoó estos terrenos con sedimentos de areniscas. Se produjeron plegamientos y deformaciones. A fines del oligoceno a causa de una regresión marina los sedimentos ganaron terreno al mar, se formaron grandes planicies y nuevamente prosperó la vegetación. Pero esta vegetación quedó sepultada por nuevos sedimentos provenientes de la cordillera y se transformó en mantos de lignito.

Mapa 1
GEOLOGIA DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

2. Glaciología

Magallanes sufrió fuertemente los tres últimos períodos glaciales. Gruesos mantos de hielo ocuparon toda la zona austral de océano a océano.

Los glaciares que se desplazaron desde la cordillera Patagónica hacia el Pacífico excavaron profundos valles en la roca, favorecidos por la fracturación y las fallas. Al producirse el deshielo después del período de Würm las aguas del mar invadieron los valles, formando los fiordos y canales propios de la actual morfología archipelágica. El Estrecho de Magallanes resultó de la acción de un gigantesco glaciar que labró su salida hasta el Atlántico.

La acción erosiva de los hielos tuvo importantes efectos edafológicos, porque los suelos preglaciales fueron removidos. Los efectos se advierten hoy en los afloramientos de la roca fundamental sobre todo en la zona de los canales donde las lluvias y el viento permanente arrastran los escasos materiales meteorizados y no permiten la formación de suelo.

La región conserva aún grandes masas de hielo. La mayor es el campo patagónico sur (compartido con la provincia de Aysén) del cual desbordan numerosos ventisqueros hacia el Pacífico: Pío XI, Falcon, Calvo y Europa, por nombrar solo a los mayores. En los anfiteatros del Parque Nacional Torres del Payne vierten el Dickson, Grey, Tindall y Balmaceda; hacia el norte el Jorge Montt y el Oriental. Excepto uno, los ventisqueros están en franco retroceso.

Otros campos de hielo están ubicados en la Península Muñoz Gamero y Península Brecknock al sur occidente de la Tierra del Fuego desde donde descargan al Seno Almirantazgo y el canal Beagle otro conjunto de ventisqueros, entre ellos Romanche, Italia, Agostini y otros.

3. Relieve

En Magallanes se distinguen cuatro unidades geomorfológicas:

i) La zona archipielágica, en la parte occidental y sur de la cordillera patagónica donde raramente se encuentran alturas superiores a los 1 000m. Los relieves son bajos, fuertemente desgastados por los hielos que excavaron fiordos, senos y canales conformando un territorio totalmente desmembrado.

ii) La cordillera patagónica que discurre formando un arco más al este de la zona anterior, tiene alturas notables en el norte como Cerro Murallón (3 600m), Cerro Pirámide (3 380), Chaltel o Fitz Roy (3 240) y Bertrand (3 278). La porción sur, donde están el Monte Sarmiento y el Darwin sobrepasa un poco los 2 000m. Lejos de ser una muralla continua como Los Andes, esta cordillera está cortada por pasos o canales interiores de los cuales el más grande es el mismo Estrecho de Magallanes. El macizo del Payne, la formación más bella y típica de Magallanes, está aquí.

iii) La precordillera o faja andina oriental. Desde el paralelo 43 en la región de Aysén hacia el sur, el territorio de Chile se extiende a las pendientes subandinas orientales que se prolongan hasta el norte de Magallanes con su relieve característico de mesetas y cuevas. En el borde oriental de esta zona en contacto con la pampa se encuentra la ciudad de Punta Arenas.

iv) Las pampas megallánicas, al este de la precordillera, son la prolongación meridional de las mesetas patagónicas que ensamblan insensiblemente con aquellas. Son grandes extensiones planas o levemente onduladas que terminan con alturas insignificantes en Punta Dungenes, boca oriental del Estrecho

4. Hidrografía

Los ríos de la región son en general cortos y torrentosos. Sin excepción nacen en la vertiente oriental de la cordillera y cruzan por antiguos valles glaciares, fiordos rellenados o depresiones tectónicas.

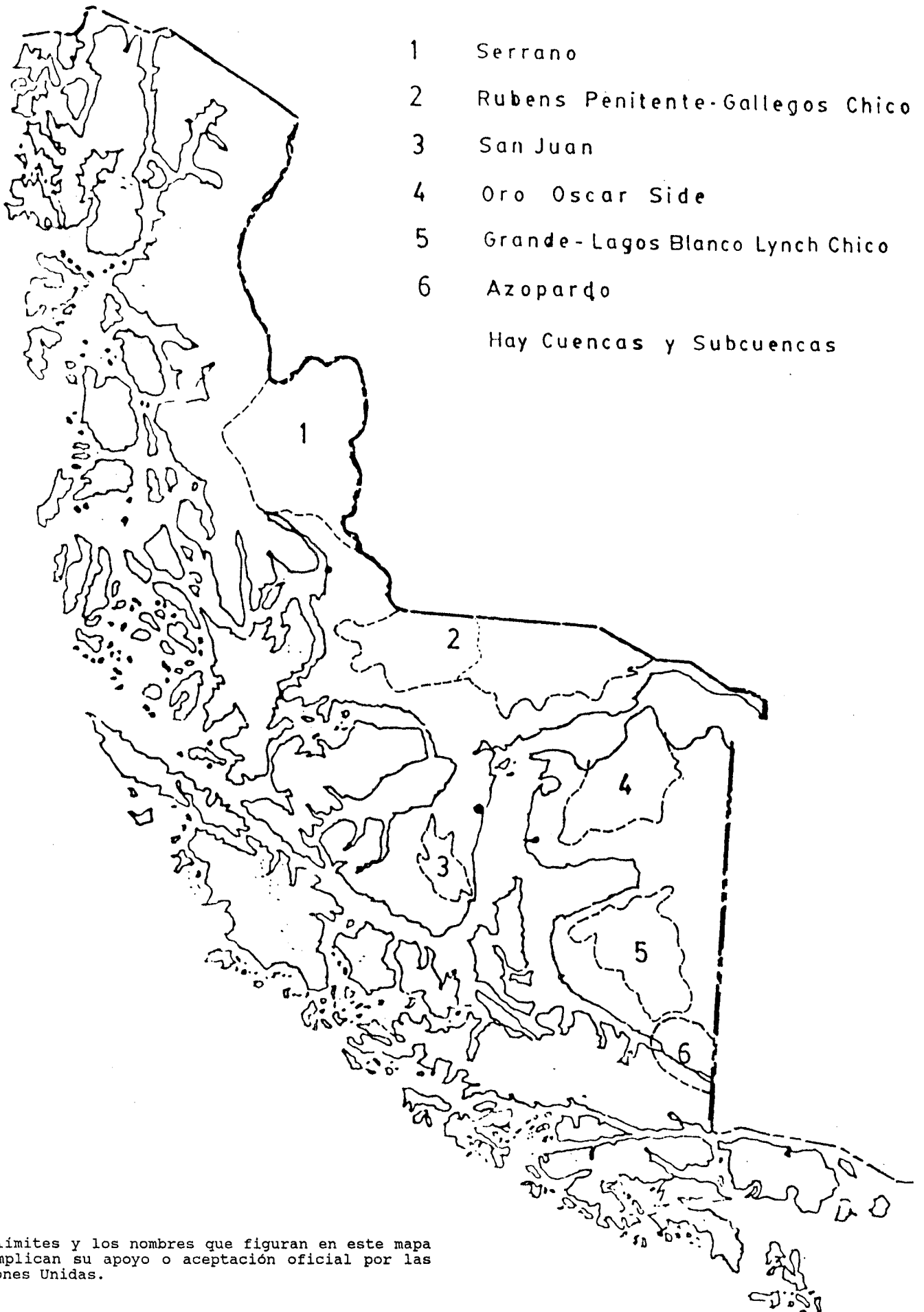
Hay catorce ríos pertenecientes a seis cuencas las que en conjunto suman 21 300 kilómetros cuadrados. El río más importante es el Serrano cuya cuenca tiene casi una tercera parte de ese total regional y desagua todo el sistema hídrico del Parque Nacional Torres del Payne. El más caudaloso es el Azopardo que vierte al Seno Almirantazgo 960 metros cúbicos por segundo (ver mapa 2).

Las otras cuencas se distribuyen en un arco desde el norte hasta el sur este de la Tierra del Fuego junto con una veintena de lagos principales, de los cuales el mayor es el Toro que no alcanza a los 200 km² de superficie.

5. Clima

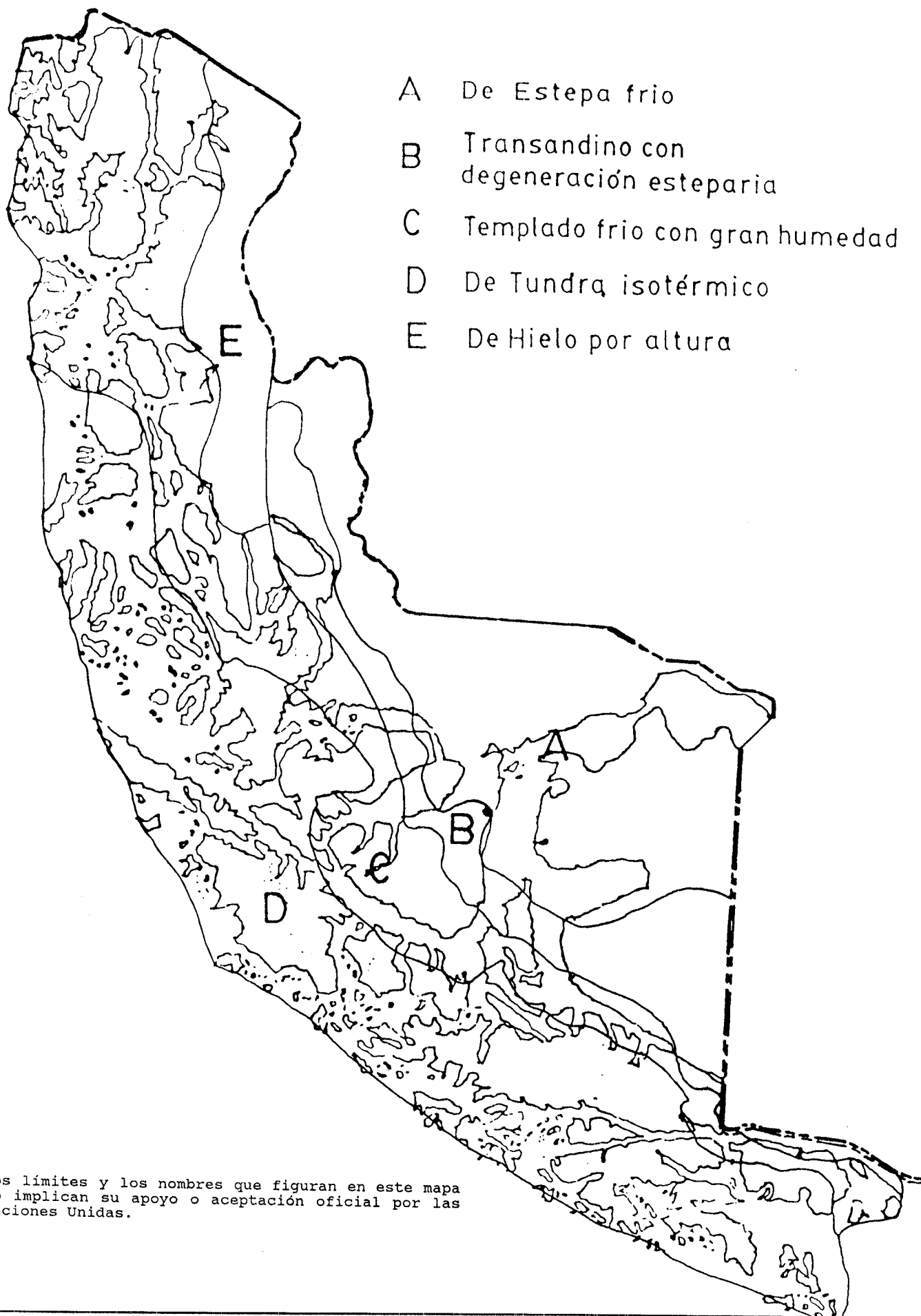
Tres son los rasgos genéricos del clima de Magallanes: la pluviosidad aumenta desde el este hacia el oeste, la temperatura disminuye con la latitud, y predominan los vientos del cuadrante oeste. Se han reconocido cinco tipos climáticos: (ver mapa 3)

Mapa 2
HOYAS HIDROGRAFICAS DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Mapa 3
CLIMAS DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

i) El de tundra isotérmico es propio de los archipiélagos desde la latitud 51 al sur hasta el Cabo de Hornos.

Es un clima frío en que la temperatura del mes más cálido oscila entre 0 y 10°C, y solo 5° de diferencia con el mes más frío. Las precipitaciones varían desde 1 000 mm en los archipiélagos interiores hasta 4 000 en sectores más al oeste.

ii) Clima templado frío con gran humedad se ubica en los archipiélagos más al norte del paralelo 51 aproximadamente.

El rango térmico está entre -3 y 18°C y a lo sumo hay cuatro meses en que la temperatura promedio supera los 10°C. La pluviosidad es uniforme a lo largo de todo el año hasta 8 000 mm anuales en ciertos lugares. El viento sopla en forma constante desde el Pacífico con fuerza superior al grado 8 de la Escala de Beaufort.

iii) Clima trasandino con degeneración esteparia. Tiene características que lo acercan a la estepa: cuanto más al este disminuyen las precipitaciones desde 2 000 hasta 500 mm o menos en el borde oriental y aumenta la diferencia entre el mes más frío y el más cálido. Se presenta claramente desde la latitud 51 como una franja NW-SE.

iv) Clima de estepa frío es marcadamente seco con temporada húmeda corta. La temperatura anual es inferior a los 18°C y tres meses al año tienen promedios superiores a 10°C. Se extiende en la parte oriental de Magallanes y continúa en territorio argentino. La precipitación anual en la costa del Atlántico llega a unos 200 mm anuales solamente.

v) Clima de hielo por efecto de altura. Se localiza en la cordillera patagónica y en las áreas de ventisqueros, glaciares. La línea de las nieves eternas en el Estrecho de Magallanes es de solo 400 metros. En este clima la temperatura del mes más cálido es inferior a 0°C.

6. Suelos

Los suelos son de escaso desarrollo, delgados, de textura media, baja fertilidad, lenta actividad biológica. Los procesos de regeneración son muy lentos volviendo peligrosa toda acción degradativa.

No hay suelos agrícolas de buena calidad sino que predominan los de aptitud ganadera y forestal, en general de uso restringido, lo que se pone de manifiesto en el hecho de que la clase V de apenas el 17% del territorio es la mejor y más productiva.

Existen en Magallanes suelos de clase V a VIII. La clase V (2 300 000 há) incluye terrenos planos o ligeramente ondulados, aptos para la ganadería y algunas condiciones propicias para pasturas artificiales.

La clase VIII son suelos inprovechables, sin uso económico: roqueríos, pantanos o erosionados, campos de hielo y nieve.

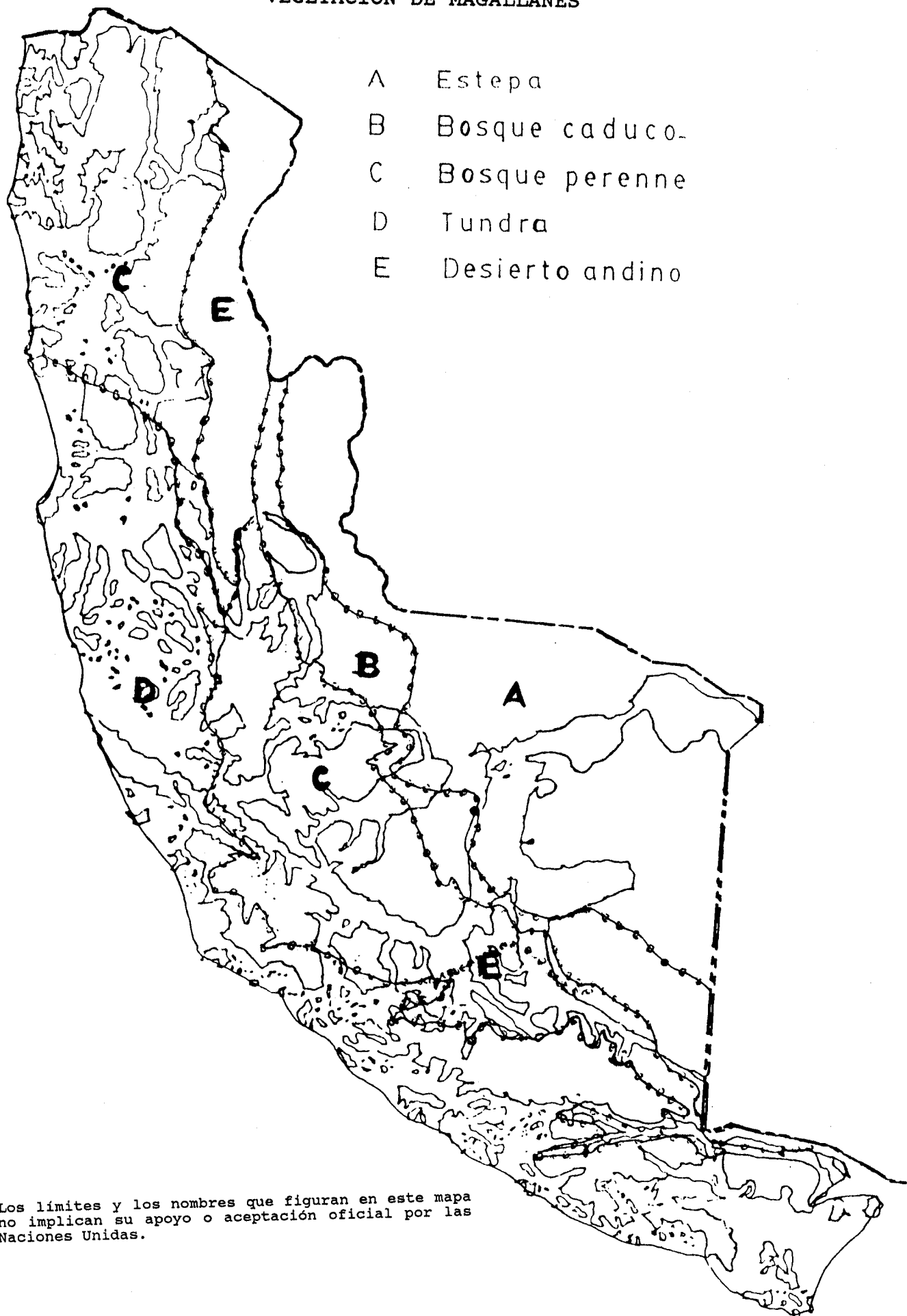
7. Vegetación

El clima y los suelos determinan notorias variaciones en la composición y desarrollo de la vegetación. El límite de altura está alrededor de los 700m pero desciende a 400m en las vecindades del Estrecho de Magallanes, sur de Isla Dawson y seno Almirantazgo.

En Magallanes se distinguen claramente cuatro regiones fitogeográficas (ver mapa 4):

i) El bosque magallánico siempre verde se desarrolla en áreas de alta pluviosidad, superiores a 2.000 mm al año, y bajas temperaturas lo que corresponde al clima templado frío con gran humedad de la cordillera Patagónica. En él domina el coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) asociado con otras especies arbóreas y arbustivas.

Mapa 4
VEGETACION DE MAGALLANES



ii) El bosque caducifolio se extiende sobre la precordillera oriental en la que coincide con el clima trasandino. En esta formación boscosa se encuentran asociados la lenga (*Nothofagus pumilio*) y el ñirre (*Nothofagus antarctica*) ofreciendo las mejores posibilidades de explotación maderera.

iii) La tundra magallánica es la vegetación característica de los archipiélagos sur occidentales donde el clima es isotérmico. Son zonas pantanosas en las que predomina una vegetación de plantas en forma de cojín a veces con árboles enanos y arbustos o matorrales deformados por el viento por lo común en los bordes costeros.

iv) Las estepas en las que se asienta la ganadería, poseen clima seco, cálido en verano y muy frío en invierno. El bosque desaparece para dar espacio a matorrales y más hacia el este solo subsiste la vegetación herbácea formada por gramíneas en forma de champas como el característico coirón.

8. Fauna

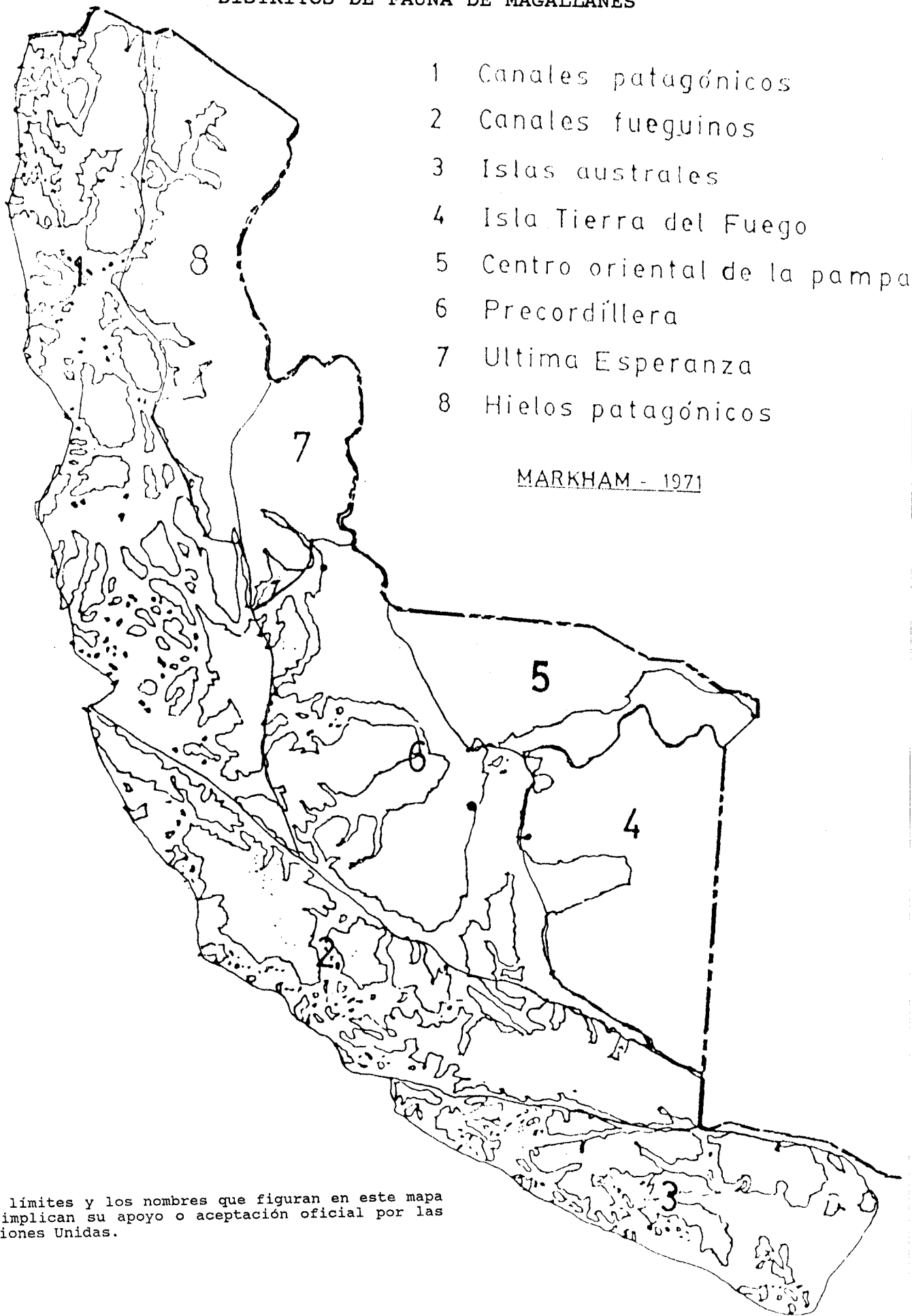
Las áreas más ricas en fauna son las orientales, sobre todo la faja de transición entre el bosque caduco y la estepa donde las aves y mamíferos muestran su mayor diversidad (ver mapa 5).

Comparada con otras regiones la región magallánica tiene pocos mamíferos. Hay unas veinte especies pertenecientes a cinco órdenes, de los cuales los mayores y más típicos son guanaco (protegido en reservas), zorro gris y colorado, chingue, nutria, coipo, gato silvestre. El puma y el huemul son muy escasos y difíciles de ver en su estado natural.

La avifauna es por el contrario, abundante y variada en todos los hábitats: bosque, matorral, en la estepa, litoral, mar y montaña. Tan solo en el Parque Nacional Torres del Payne viven más de un centenar de especies.

Mapa 5

DISTRITOS DE FAUNA DE MAGALLANES



Las aves mayores son el cóndor, el ñandú y los abundantes gansos silvestres; varias especies de patos, las rapaces grandes, el vistoso flamenco, el albatros y petrel. Numerosas especies son autóctonas.

Los anfibios y réptiles apenas están representados por especies pequeñas y raras.

La fauna marina también es diversa y peculiar. Son abundantes los mamíferos marinos: delfines, lobos, focas y las aves típicas como pingüinos, cormoranes, cisnes y muchas más. En las aguas oceánicas interiores hay sesenta y cinco especies marinas entre peces, crustáceos, moluscos equinodermos y tunicados.

C. DETERMINANTES GEOGRAFICOS

En las primeras décadas de este siglo ya había sido ocupado el territorio hasta donde lo permitían la realidad geográfica y los medios de que disponía el colono. Hoy en día con mejores medios y más recursos la situación se mantiene virtualmente igual lo que pone de manifiesto cuan dependiente es la actividad humana de ciertos determinantes geográficos.

i) El clima de Magallanes es en general malo y poco atractivo. En la vertiente oriental, precordillera y pampas, el clima estepario es frío, con heladas y nieve en los inviernos, en contraste con el fuerte predominio del viento seco en verano. Aunque riguroso es un clima habitable si se piensa que la parte habitada está bajo su influencia.

La situación es peor en la cordillera y los archipiélagos donde solo domina un clima hostil para el hombre, tanto que allí no hay asentamientos permanentes (excepto una mina). La alta pluviosidad, bajas temperaturas constantes, los suelos anegados han sido siempre severos obstáculos para los intentos de poblamiento.

ii) El aislamiento ha sido, antes y ahora, gravitante en el desarrollo. Los campos de hielo interrumpen a todo lo ancho por más de 400 kilómetros la continuidad dando a esta región un carácter insular que solo en años recientes se ha atenuado. Así y todo se necesitan tres horas en jet, cuatro días en barco y dos días por tierra pasando por Argentina para llegar a la zona central de Chile.

iii) La ubicación geográfica pone a Magallanes en desventaja en cuanto significa lejanía de los mercados y mayores costos de importación y abastecimiento. Estas circunstancias aunque relativas a los avances de las comunicaciones, no logran equiparar esta Región con las de más al norte.

iv) La morfología desmembrada desalienta y encarece las actividades extractivas y es otro obstáculo para el poblamiento. Con medios de transporte moderno esta región es difícil de conocer completamente: en las pampas, por las grandes extensiones y la falta de caminos; en los archipiélagos los miles de islas, fiordos y canales forman un rompecabezas para los navegantes, turistas y aventureros, a lo que hay que añadir el Estrecho de Magallanes cortando en dos la región de este a oeste.

Las consecuencias directas de estos cuatro determinantes son evidentes en la situación actual del poblamiento y de la industrialización. La población de Magallanes ha crecido a tasas similares a las de otras regiones, pero su densidad es de las más bajas de Chile, 1.1 habitante por kilómetro cuadrado. Y a consecuencia de lo anterior, hay un escaso desarrollo de la industria manufacturera porque con excepción de la actividad petrolera y la petroquímica derivada, Magallanes solo posee pequeña industria primaria para elaborar sus materias primas.

D. POBLACION, GOBIERNO Y ECONOMIA

La Región de Magallanes tiene actualmente alrededor de 145 000 habitantes es decir un poco más del 1% del total nacional, el 80% concentrado en la ciudad capital, Punta Arenas, y el resto

distribuido en tres ciudades menores capitales de provincia y en una decena de poblados rurales. La región tiene en Chile la mayor proporción de población urbana, 92%, situación explicable por la tradicional ganadería extensiva y ausencia de actividad agrícola importante.

Es una de las trece regiones de la República de Chile. El gobierno lo ejerce el Intendente asesorado por secretarios regionales correspondientes a los ministerios nacionales. En cada una de las cuatro provincias la autoridad es el Gobernador.

La administración municipal radica en diez comunas donde los Alcaldes están asesorados por órganos de representación ciudadano.

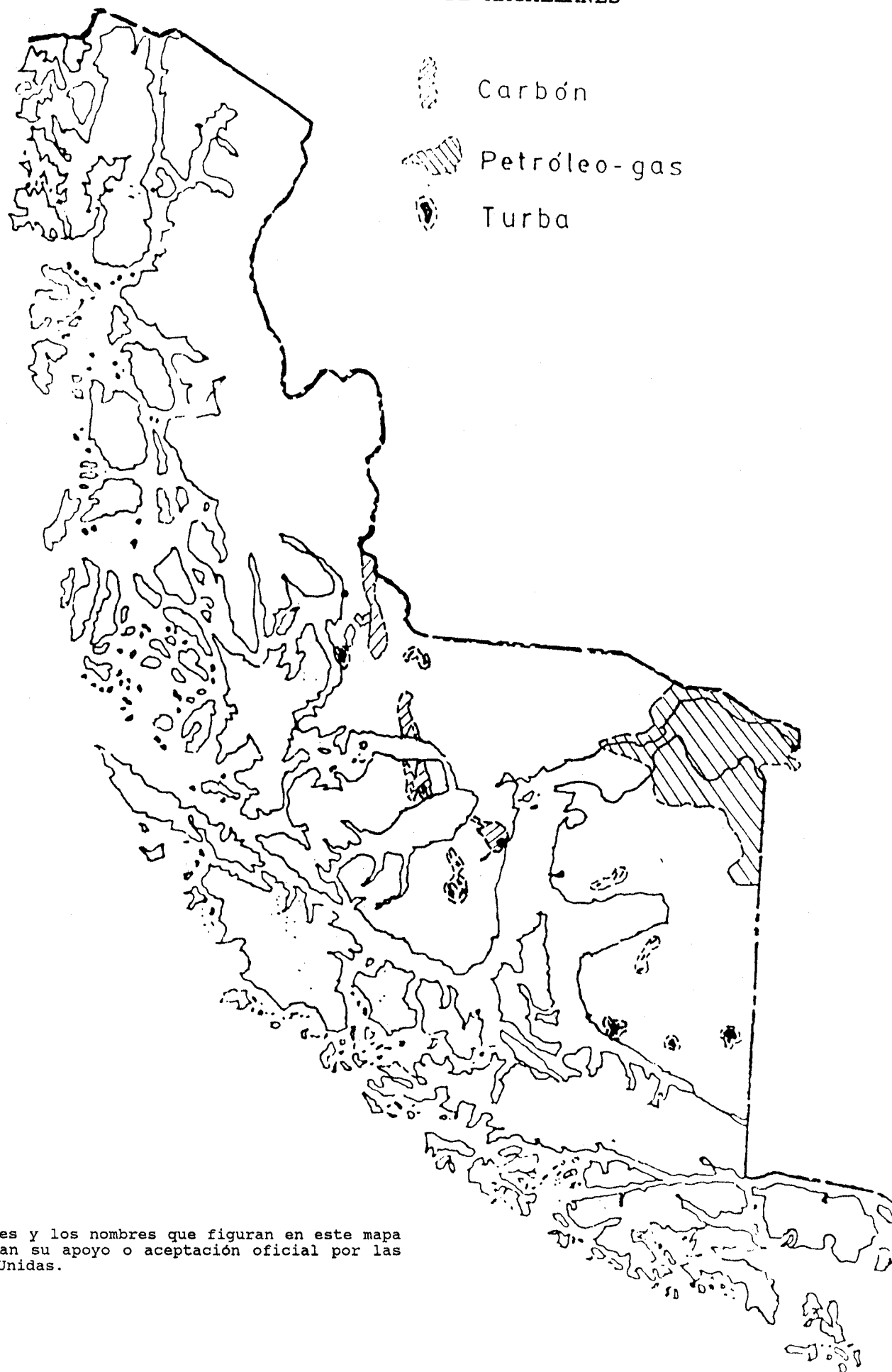
Punta Arenas es asiento de una Corte, dos juzgados mayores y juzgados policiales en cada municipio. Los servicios fiscales y las principales entidades estatales tienen en Magallanes Direcciones o Gerencias principales. No existe ningún órgano de poder legislativo.

La economía de la región tiene su base en la extracción de recursos naturales.

Los yacimientos petrolíferos del Estrecho de Magallanes aportan casi el 40% del producto geográfico bruto debido a la producción y refinación de petróleo (2 millones de metros cúbicos anuales) y gas natural (200 millones de metros cúbicos). En menor proporción contribuyen al PGB total de 360 millones de dólares el comercio, la pequeña industria manufacturera, las actividades ganaderas y madereras y la construcción (ver mapa 6).

La ganadería ovina (dos millones de cabezas) y bovina (cien mil cabezas) tradicional sin tener la importancia de antaño, contribuye significativamente a las exportaciones con un 20%, principalmente lana, carne congelada y cueros. En los últimos años ha sido notable el auge de la pesca en las aguas interiores de Magallanes y ha favorecido la instalación de industrias procesadoras de tamaño mediano, todas las cuales elaboran

Mapa 6
RECURSOS ENERGETICOS DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

productos congelados y envasados en base a peces (congrío, merluza) moluscos y crustáceos (centolla). Las exportaciones de la región alcanzan a 130 millones de dólares por año.

Las reservas de carbón son las mayores de Chile y producen en la actualidad cerca de un millón de toneladas. Se explotan unas 1 000 ha anuales de bosques para obtener unos 27 000m³ de madera aserrada, en parte para consumo interno. La minería no es significativa, ni existe agricultura con excepción de los cultivos hortícolas para consumo regional.

En cuanto al empleo son los servicios los sectores que ocupan más de la mitad de la fuerza de trabajo, unas sesenta mil personas en total y en menor proporción lo hacen los sectores productivos.

E. PATRIMONIO NATURAL

En esta región se distinguen dos territorios distintos en todo. Los primeros exploradores del siglo pasado advirtieron este singular contraste porque la diferencia ocurre en sentido este-oeste y no de norte a sur como podría esperarse en un territorio que tiene 7 grados de latitud. Es como si fueran dos provincias distintas: una húmeda, lluviosa e inhabitable; y la otra semiárida, ventosa y habitable. Butland (1957) demarcó el límite de la ocupación humana con una línea precisa que desde entonces no ha sufrido cambios significativos.

1. Lo Protegido

Esta realidad está vigente y condiciona el desarrollo económico al limitar severamente las posibilidades de expansión hacia el Oeste, pero ha tenido la virtud de preservar una parte importante del patrimonio natural de Magallanes.

Aproximadamente un sesenta por ciento del territorio está totalmente despoblado en la parte occidental y sur, casi todo --más de seis millones de hectáreas-- protegido legalmente como parques nacionales y reservas forestales. Son archipiélagos inhabitables e infértiles, cubiertos de tundras o de bosques húmedos sometidos al clima lluvioso y frío con escasa insolación. En los canales y aguas interiores operan las flotas pesqueras porque aquí sólo la pesca es pródiga.

Es poco probable que estas comarcas sean pobladas en un futuro cercano, aunque se sabe que están dotadas de recursos vegetales y animales en toda su plenitud original. Pero las necesidades de espacio vital, la tecnología y los capitales no tienen por ahora fuerza suficiente para vencer un medio tan hostil a la vida humana. Es un patrimonio que se protege a sí mismo.

2. Lo amenazado

Los problemas del ambiente y de los recursos naturales se extienden a todo el espacio ocupado y utilizado, es decir los bosques caducos, las estepas y las aguas interiores sobre todo el Estrecho de Magallanes. No hay nada sin daño.

El área más afectada es la ciudad de Punta Arenas, los sectores aledaños y el litoral norte del Estrecho de Magallanes, especialmente la boca oriental donde se concentran la actividad petrolera y el tráfico marítimo.

El cuadro adjunto resume los problemas ecológicos más graves en la actualidad, todos los cuales han ido en aumento con suma rapidez.

El deterioro ambiental es evidente y se ha incrementado a parejas con el aumento de la población, propiciado además por un estilo de desarrollo dañino para la naturaleza e irracional en el uso de los recursos naturales. Hay informes alarmantes respecto a la sobreexplotación de mariscos y crustáceos en los canales, la contaminación por hidrocarburos en el Estrecho de Magallanes y la

degradación de las praderas. Otros problemas aún no han sido evaluados pese a que los síntomas de daño ya son evidentes y nadie duda que la tendencia continúa sin remedio.

El mapa de daños ambientales distingue una zona amenazada que es todo el territorio ocupado por la ganadería cuya presión ha hecho retroceder el bosque caduco a ojos vista en algunos sectores. También están amenazadas todas las praderas --la estepa en general-- a causa de sobrepastoreo y el Estrecho como ruta marítima internacional sufre de contaminación constante.

Las zonas dañadas gravemente son algunos sectores de la estepa sobre todo en la costa norte de Tierra del Fuego donde hay signos de desertificación y amenaza de dunas. La porción oriental del Estrecho y su litoral norte, allí donde están los centros petrolíferos, y toda la zona periférica de Punta Arenas incluido en esto las costas y áreas periurbanas presentan claros síntomas de degradación a causa de los contaminantes y la población.

II. DIAGNOSTICO DE LA INFORMACION SOBRE PATRIMONIO NATURAL

A. ANTECEDENTES SOBRE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO NATURAL

Los Recursos Naturales de Magallanes se han explotado desde finales del siglo pasado. Pero esta situación se ha visto agravada en las últimas décadas por la extracción desmesurada, ya que al no conocer el comportamiento de la mayoría de los recursos renovables, ha provocado y sigue provocando, desequilibrios peligrosos en los distintos ecosistemas. Esta anomalía queda de manifiesto en la paulatina disminución de algunas especies vivas, en la degradación sostenida de las praderas o en los bosques quemados.

Lo expuesto representa especial importancia porque en esta Región existen grandes riquezas naturales, amplias extensiones de explotación agropecuaria y forestal, abundantes y diversos recursos mineros, hídricos y grandes zonas de pesca.

Sin embargo, el conocimiento de estos recursos naturales, especialmente los renovables, no es el adecuado, lo que se constituye en una falencia necesaria de corregir, puesto que la economía de Magallanes se basa en tales recursos, explotados y exportados generalmente, como materia prima básica.

Agreguemos que si lo anterior se reune en una zona ecológicamente frágil como es Magallanes, que requiere de una gestión atenta y conservacionista, desconocer el comportamiento de los recursos renovables se convierte en una situación riesgosa, ya que al hacer una explotación excesiva el deterioro que se puede causar es más difícil de subsanar en el tiempo por la lenta actividad biológica de estas altas latitudes.

Por lo tanto, con el propósito de estudiar el nivel de conocimiento científico actual de los recursos naturales de

Magallanes, es que en este capítulo se hace un diagnóstico del estado del conocimiento disponible.

A su vez, con el análisis y discusión de la información actual, sus alcances, ventajas y falencias, el presente diagnóstico intentará reconocer el máximo de información existente, para su posterior empleo, como herramienta de planificación, destacando las principales actividades económicas regionales y sus usos más adecuados que mantengan un desarrollo efectivo.

Este análisis exhaustivo de toda la información bibliográfica existente sobre los recursos naturales de Magallanes, no se había realizado anteriormente por diversas causas; ya sea por celo o poca comunicación entre instituciones, por situación político-económica o porque, simplemente, no se considera de primer interés por las autoridades que planifican el desarrollo.

De todas maneras corresponde mencionar ciertos hechos existentes. Se han realizado algunos estudios integrales, como el caso de prospección de recursos naturales, donde se han revisado y compilado antecedentes bibliográficos del más amplio espectro del conocimiento, lo cual ha servido de base para la ejecución de tales informes.

También existen algunas recopilaciones bibliográficas parciales, en que los temas analizados han sido más amplios (el estudio general de un recurso o el análisis de varios recursos) como ha sucedido con trabajos de fauna silvestre, flora silvestre, recursos energéticos o estudios de suelos, entre los más destacables.

La idea de estos análisis previos a la realización de los estudios era obtener un panorama general que aporte una situación dada con una mayor visión y objetividad.

Las limitaciones del diagnóstico de la información sobre recursos naturales, se relacionaron con situaciones que generalmente estaban fuera del control de los consultores. Vale decir, en un momento dado no se pudo acceder a cierta información

reservada, en otra ocasión no se contó con el concurso más amplio de algunas personas o en otro caso, no se pudo acceder a la información completa.

Este informe de revisión y análisis pretende desarrollar un examen preliminar del panorama actual del conocimiento sobre los recursos naturales componentes del patrimonio natural de Magallanes.

Como primer propósito del examen, se analiza la cantidad de antecedentes acumulados, en un intento por responder a la inquietud de cuanto se sabe de cada recurso magallánico.

Posteriormente, se hace una valoración pragmática de la idoneidad de este conocimiento, pretendiendo responder a la pregunta de si es suficiente y apropiado todo lo que se sabe de los bienes naturales.

Obviamente, es preciso aclarar que los autores no pretenden presuponer que objetivos debe cumplir tal o cual información para ser considerada de más valor para acrecentar el conocimiento.

Seguidamente, se identifica y evalúa el estado de situación actual de los organismos e instituciones que generan datos y antecedentes que sustentarán el conocimiento, ya sea estadístico, aplicado o científicamente puro, de los recursos naturales.

Como último propósito de este análisis, se hace una breve revisión del uso del conocimiento producido hasta el presente; además de describir las limitantes y virtudes resultantes de las relaciones entre los distintos órganos generadores del saber.

B. EL ACERVO DEL CONOCIMIENTO

El propósito de este apartado es determinar y exponer la cuantía del conocimiento actual del patrimonio natural de Magallanes.

La información conocida en este estudio refleja la magnitud del conocimiento de cada recurso natural, la cual muestra cierta relación con la mayor o menor cantidad de trabajos, programas o líneas de investigación, antecedentes que se encuentran

desarrollados en los diversos estudios analizados detalladamente en el presente informe.

Para ampliar más el conocimiento observado y detallado y para que éste sea captado en forma más integral, se procederá a discutir los resultados de cada uno de los recursos estudiados.

1. Clima

Se puede deducir primeramente que los trabajos meteorológicos analizan y estudian el clima regional según la clasificación de Köeppen, en cinco divisiones climáticas.

Especialistas del sector aseveran que la información disponible es aún insuficiente, y que la clasificación climática conocida es muy amplia, existiendo una gran variabilidad entre los diversos tipos de clima de Köeppen.

Desafortunadamente, por la gran extensión de la Región de Magallanes no existen las suficientes estaciones meteorológicas que registren datos de temperatura, precipitación, viento, radiación y humedad.

Se tiene que para la calidad del aire existe una red de estaciones meteorológicas que cubre toda la región, estas son manejadas por diversas instituciones, y los parámetros comunes de medición son variables atmosféricas (temperatura, humedad, lluvia/nieve caída, horas de sol, evaporación). Estos datos, sin embargo, son poco comparables debido a la distinta frecuencia y exactitud con que son registrados. La información es analizada en la región, y se generan cartas sinópticas y climáticas (e.g. Figura 1 muestra un mapa de isoyetas regional). Existe también en la región una estación de radiación cósmica incidente, la cual es manejada por la Comisión Chilena de Energía Nuclear. No existe ninguna estación que registre la energía ultra-violeta incidente (importante por el deterioro de la capa de ozono); en general se cree que debería existir a lo menos una estación que indique algún tipo de información relativa a la mayor energía U.V. incidente para así poder cuantificar un eventual daño. El Centro

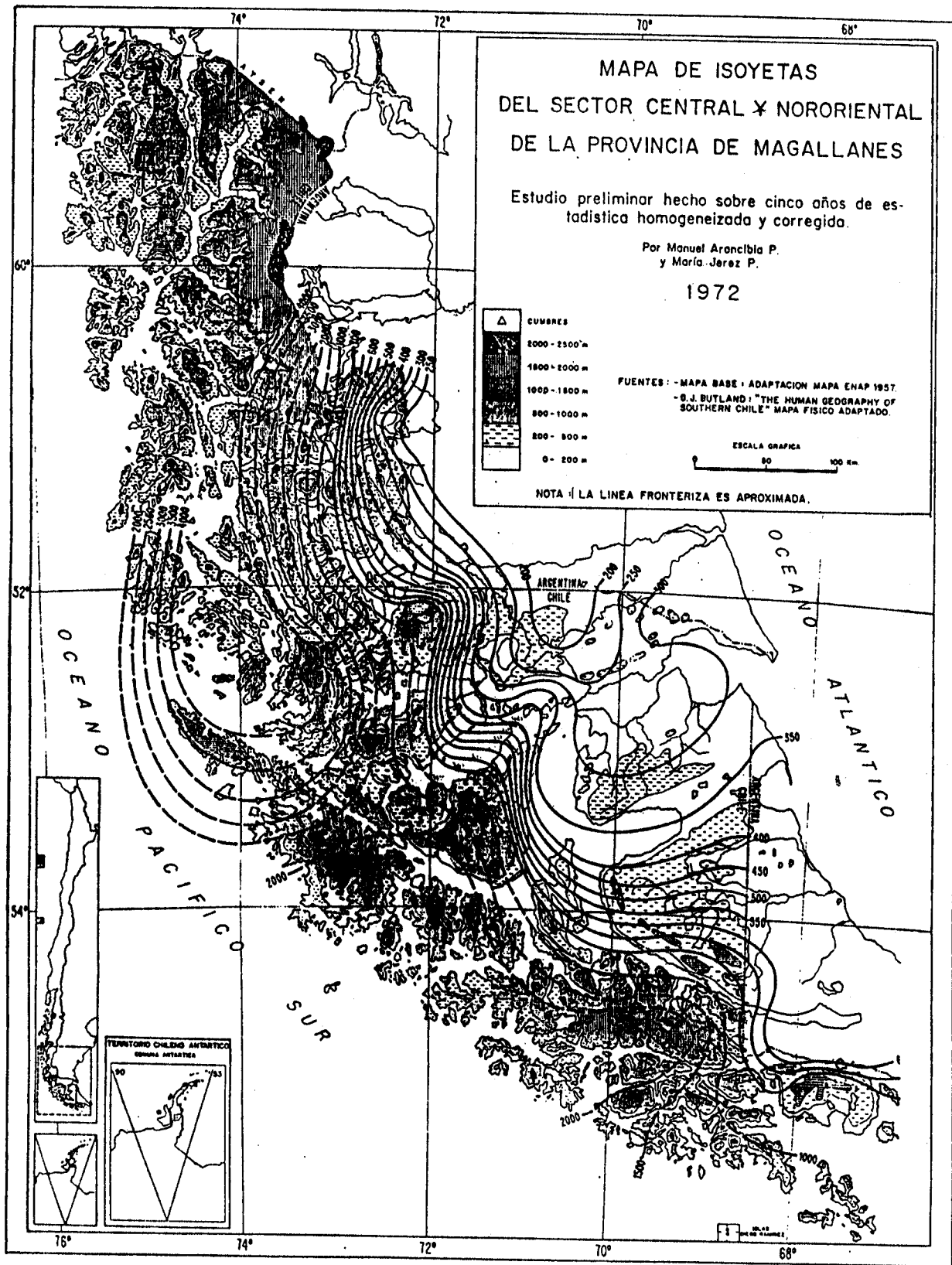
de Estudios Espaciales de la Universidad de Chile también mantiene información satelital la cual es procesada para interpretaciones de temperatura superficial (mapa 7).

Esta situación conspira contra la realización de un estudio climatológico completo de la Región, lo cual requiere de mayor y mejor cobertura de registros climáticos.

Se deduce además que por la geomorfología tan peculiar de la Región magallánica, al interactuar sobre los efectos del viento y sistemas de presiones, determinan una amplia variabilidad de los valores medios de los factores climáticos entre localidades magallánicas espacialmente cercanas.

Lo anterior indica que es necesario disponer de un número mayor de estaciones meteorológicas para obtener un conocimiento mejor del clima, sus diferentes tipos y distribución regional.

En general se estima que la información relativa a los recursos atmosféricos patrimoniales es pobre, ya que no se están evaluando las fuentes de contaminación internas (i.e. descargas por el parque automotriz, chimeneas industriales) ni externas como sería una evaluación --al menos en el período crítico de Octubre-- del daño de la capa de ozono. Si bien es cierto, el recurso aire en esta región es bien percibido por el hombre (lo califica de pristino, limpio y puro), y a pesar de existir la creencia de que el fuerte viento se encarga de dispersar los elementos nocivos, existen fuentes que son evidentes de un deterioro atmosférico que habría que comenzar a evaluar si es que se quiere mantener el grado de pureza. Esta información debería ser colectada por instituciones de investigación (e.g. Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes), para ser procesada e interpretada y luego puesta a disposición de las instancias regionales de la planificación del desarrollo.



Isoyetas (mm/año) en la Region de Magallanes. Notese la heterogeneidad del agua caída (entre 200 y 4,000 mm/año).
Tomado de Arancibia y Jerez (1972).

Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

2. Agua

Si bien las fuentes de agua se distribuyen en las distintas zonas de la Región, representadas como lagos, lagunas, ríos y chorrillos, las cantidades que almacenan o transportan, no son importantes. Por otra parte, estos reservorios se encuentran retirados de los principales centros poblados de Magallanes, lo que no permite hacer un uso más intensivo de ellos.

El conocimiento actual de este recurso no es el adecuado, la información básica, aunque incompleta, existe, siendo medida por organismos especializados, sea agua potable, industrial, agua superficial (bebida o riego) o subterránea. Seguidamente se describe la información pertinente recogida de aguas superficiales, subterránea y salada.

a) Agua dulce superficial

El agua como recurso ha sido medido a través de la Dirección General de Aguas, registrando datos hidrométricos de una gran cantidad de corrientes superficiales (20) por un tiempo relativamente reducido (10 años) para algunos ríos y otros con menor período de observación y registro.

El conocimiento cartográfico más amplio se relaciona con un trabajo de Balance Hidrológico Nacional, en donde se entrega una información general sobre las características hidrológicas del país. Los antecedentes hidrométricos se hicieron en base a isolíneas superpuestas al mapa geográfico del país.

El análisis de la información del conocimiento del agua como recurso se ha hecho revisando material sobre agua dulce superficial (ríos, lagos, glaciares), subterránea y, los escasos antecedentes sobre aguas saladas.

La Dirección General de Aguas lleva registros hidrométricos en forma continua a la fecha de 10 ríos y 2 lagos, con varios años de observación. Por ejemplo, el caso del Río San Juan, Las

Chinas (Sector Guido), Serrano y Lagos Toro y Sarmiento, los cuales se han medido desde 1970 a la fecha, como también algunos en los cuales se ha comenzado a registrar caudales, en fecha reciente, 1982 en adelante, caso de Río Tres Brazos, Leñadura y Río de las Minas, paradójicamente cercanos a la ciudad de Punta Arenas.

Por otra parte, del análisis de la red nacional, se deriva que existen veintiseis estaciones en Magallanes. De estas, sólo cinco son estaciones hidrometeorológicas completas (Tipo A), ocho son estaciones termopluvioevaporimétricas (Tipo B), tres son termopluviométricas (Tipo C) y diez pluviométricas.

Como apreciación general acerca de la calidad y extensión de los registros, se puede señalar que la mayoría de las estaciones existentes tienen un período menor a 30 años, presentando parte de ellas discontinuidad en su control, lo que en ocasiones hace que ciertos antecedentes hidrológicos no sean confiables.

Estas estaciones tienen como objetivo entregar información de uso hidrológico, en donde ciertos instrumentos determinan las siguientes variables hidrometeorológicas: precipitación, evaporación y recorrido de viento, velocidad media y dirección de viento, radiación solar, horas de sol, humedad del aire y temperatura del aire.

b) Agua subterránea

Los antecedentes sobre aguas subterráneas, sea de napas o acuíferos, son escasos, y se conocen datos anexos, resultantes del trabajo que realiza la ENAP, como empresa que explota los recursos petróleo y gas.

De tales exploraciones, se conocen tres formaciones geológicas, Palomares, Filaret y los estratos superficiales cuaternarios que incluyen los sedimentos de la época glacial y los del reciente.

La información cartográfica de aguas subterráneas de la Región pertenece a ENAP. Se conoce también un Mapa Hidrogeológico

Nacional, realizado por la Dirección General de Aguas en el año 1986, el que cubre cada región del país entregando datos de: ocurrencia de agua subterránea, productividad de pozos, datos de pozos, perfiles hidrogeológicos esquemáticos y otros antecedentes que para Magallanes se completaron con el conocimiento generado por ENAP.

De todas maneras se destaca que aún no existe un mapa hidrogeológico regional con descripción detallada de parámetros relacionados, respecto del recurso agua como fuente hídrica, para riego, consumo humano, bebida animales y otros usos especialmente en el sector rural.

c) Aguas interiores marítimas

Las aguas interiores que ocupan los fiordos, canales, senos, estuarios y otros accidentes geográficos del litoral interior de Magallanes, no han merecido aún la atención científica adecuada que le corresponde, salvo esporádicas recolecciones científicas de datos de los fiordos Magallánicos.

Esta necesidad de estudiar las aguas interiores se hace cada día más imperiosa, como fuente vital de recursos alimenticios, ya que ofrece una variada riqueza de recursos marinos; ecosistema compuesto por esta gran diversidad de especies que es preciso evaluar para conocer adecuadamente el comportamiento de ésta.

Es necesario conocer características físicas, químicas y biológicas de estas aguas interiores, para poder determinar con mayor detalle los sectores más aptos para la explotación de recursos marinos como mitílidos, pectílidos, crustáceos, peces y algas.

3. Suelos

Los estudios clásicos de suelos de Magallanes son reducidos pero de gran cobertura y calidad científica. Entre estos destacan "los grandes grupos de suelos de la Provincia de Magallanes" de Díaz, Avilés y Roberts (1960); "Geomorfología y capacidad de uso de los Suelos, Provincia de Magallanes" Informe N° 17; "Inventario preliminar de los Recursos Naturales, Zona Continental e Isla Tierra del Fuego", Informe N° 21 y "Asociaciones de Suelos de la Provincia de Magallanes (Zona Continental) "Informe N° 24, todas publicaciones del IREN, años 1965, 1966 y 1967 respectivamente; y "Fitogeografía de Fuego Patagonia" entre las latitudes 52° y 56°, Pisano (1977).

En relación a la distribución de grandes grupos de suelos, se dispone de estudios realizados por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Estación Experimental Kampen-Aike. Estos estudios puntuales cubren solamente alrededor de 1/5 de la superficie regional y corresponde a tipos de suelo (e.g. castaños, pradera, pradera planosol, podzol, podzol y podzol de agua subterránea, pardo podzólico, pradera alpina, gris de bosque y litosol) ver mapa 8.

Refundiendo los trabajos mencionados, compilando antecedentes de grandes grupos de suelos, de asociaciones de suelos, de geomorfología y capacidad de usos, y describiendo características de fertilidad natural de suelos, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias incluyó esta información en el Plan de Estudios Desarrollo Tecnológico Agropecuario, realizado en el año 1982.

Un trabajo importante que destaca el uso irracional del suelo por el hombre y los animales en Magallanes, es el realizado por Cruz y Lara (1987), quienes determinaron el carácter grave de la erosión antropogénica en la tierra de uso agropecuario.

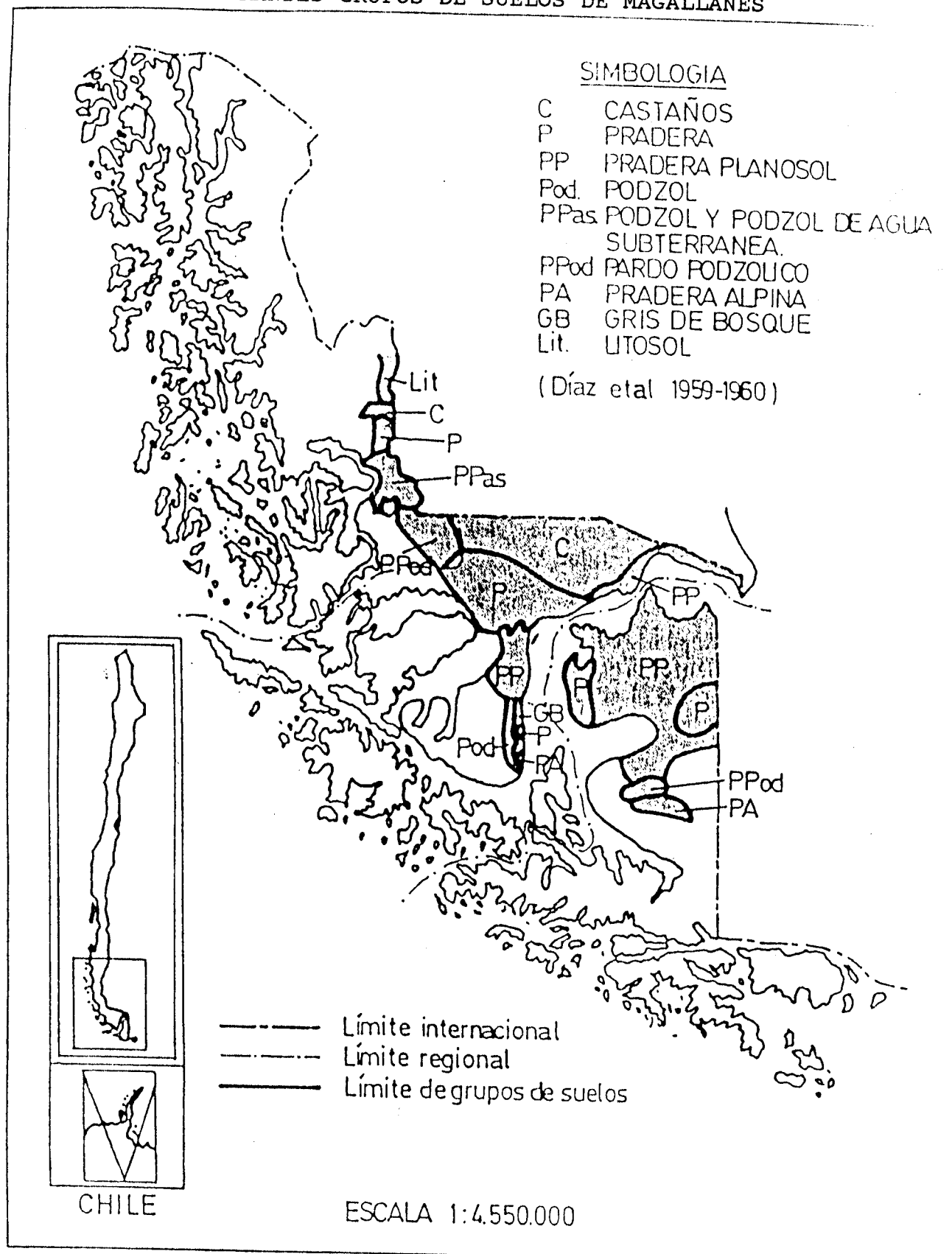
4. Geología y Minerales

La minería es y ha sido históricamente el sector productivo más importante de Magallanes, principalmente por la actividad desarrollada por la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) en la explotación del petróleo y gas natural.

Aparte de los mencionados, estos recursos mineros explotados en la región son los yacimientos de carbonato de calcio existentes en la Isla Guarello, y la extracción artesanal y mecanizada de carbón, oro y sal, cuyos aportes son menores.

Mapa 8

GRANDES GRUPOS DE SUELOS DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Distribución de los grandes grupos de suelos en la Región de Magallanes (Tomado de Díaz et al. 1959-60).

Dentro de las zonas estudiadas en la región, existen importantes zonas mineralizadas, principalmente de cobre, donde la explotación extractiva no ha sido destacada, a excepción de la actividad anterior del yacimiento de Cutter Cove, en la Península de Brunswick.

Se sabe también de la existencia de otros minerales, por información de alguna comisión exploradora o por haberse explotado en alguna oportunidad. Dentro de estos están: plata, antimonio, uranio, plomo, zinc, mármol, turba y guano.

Cuadro 1

Nº DE YACIMIENTOS Y TIPO DE EVALUACION DE MINERALES

Recurso Mineral	Ubicación y Número () Yacimientos	Tipo de Evaluación Evaluación de las Reservas
Cobre	Región (7)	Areas, ley, abundancia
Antimonio	Río Paine (1)	Dique de 3-4m grosor
Oro	Región (22)	Abundancia y Areas
Plata, plomo, zinc	Natales (1)	Abundancia, Composición
Uranio	P.Arenas (1)	Presencia, actividad
Nodulos submarinos	Oceano costero	Presencia y composición

También se incluyen como resultado de la revisión de información para determinar el nivel de conocimiento del recurso suelo, los estudios y trabajos relacionados con el aspecto geológico, desde un punto de vista potencial productivo tanto de minerales metálicos como no metálicos existentes en el suelo y subsuelo de Magallanes.

La información regional es de excelente calidad, destacándose los trabajos de Feruglio, Auer, Ruiz y otros, quienes recorrieron, reconocieron y describieron exhaustivamente las características geológicas de Magallanes.

5. Flora Silvestre y Bosques Nativos

Magallanes, por sus singulares características geomorfológicas, desmembrada y extensa, presenta una variedad de climas, fenómeno que a su vez determina diversas zonas fitogeográficas, con sus comunidades vegetales típicas.

Los estudios de flora son efectuados principalmente por el Instituto de la Patagonia - Universidad de Magallanes, registrando información de sistemática vegetal, distribución geográfica de especies vegetales (fitogeografía), características ecológicas y estructura de las comunidades vegetales, lo cual corrobora que la flora regional es una de las mejores y más conocidas del contexto regional.

Como muestra del alto grado de conocimiento de las especies vegetales dominantes de un área importante, se destacan los relevamientos fitosociológicos efectuados en terreno son especialmente apropiados para sectores aislados y de difícil acceso, donde el tiempo para la exploración y el muestreo es limitado. Estos relevamientos, al estar geográficamente localizados y ampliamente distribuidos, aportan información objetiva que eventualmente permitirá la confección de una carta de la vegetación regional, determinar la distribución geográfica de las especies, ordenar y clasificar las comunidades vegetales y conocer sus características ecológicas.

Pisano, 1977, indica que dentro de cada zona vegetacional principal, existen numerosas asociaciones y comunidades, que difieren en su estructura y composición florística, en respuesta a las condiciones ambientales locales.

En respuesta a la mayor gradiente climática proveniente del Océano Pacífico que cruza el Archipiélago Austral, con alta pluviometría en el sur y oeste, y condiciones continentales con mucho menor lluvia y diferencias estacionales más marcadas, en el norte y el este, influenciada por condiciones de suelos; se manifiestan cuatro zonas vegetacionales principales: estepa

patagónica, bosque deciduo, bosque siempreverde y tundra magallánica, con una quinta zona vegetación alpina, en gran altitud montañosa.

Científicos botánicos también denominan a un número de comunidades vegetales que se desarrollan alrededor de las costas como Vegetación del Litoral, destacándose, además la Vegetación de Agua Dulce, que crece a orillas de lagos, lagunas y turbales.

Las zonas fitogeográficas de Magallanes que soportan la actividad humana y que han sido fuertemente explotadas, son la Estepa Patagónica y el Bosque Deciduo.

En cuanto a la superficie forestal de bosque nativo productivo (2 050 099 ha), que corresponde a un 15% de la superficie regional, se dispone de dimensionamientos para algunas áreas:

Ubicación o Denominación del Bosque	Superficie Forestal (ha)
Alacalufes	1 000 000
Cameron-Seno Almirantazgo	266 940
Península de Brunswick	253 898
Isla Riesco	185 794
Río Penitente	133 064
Río Rubens	46 374
Lago Balmaceda	13 929
Río Chico	20 100
Isla Navarino	50 000
Holanda	80 000

Para una reserva nacional (Alacalufes) se dispone de la distribución del suelo en bosques (regular, malo-abierto, achaparrado), turbas, terrenos descubiertos, nieves, glaciares y aguas. Sin embargo, esto no representa lo característico de la región, por lo que se puede considerar que no existe una caracterización detallada por uso de toda la superficie regional.

De la flora de interés comercial (bosque), la información es colectada en conjunto por CONAF y el sector privado que la explota o tiene interés de hacerlo, es así que por ejemplo se ha llegado a la siguiente clasificación y distribución por superficie de la flora forestal en Tierra del Fuego:

Tipo Forestal	Superficie (ha)
Coigue	248
Lenga	5 119
Coigue y lenga	47 743
Bosque no comercial	62 865
Bosque de protección	91 257
Coigue en altura	6 701
Bosque explotado	8 426
Semi-descubierto	10 416
Turba-descubierto	83 942
Límite vegetacional	3 868
Roqueríos	3 868
Aguas	2 717
Total	327 267

El potencial productivo de los bosques en los principales distritos de la región magallánica ha sido calculado a partir de estimaciones de la superficie y rendimiento (para los bosques nativos y utilizados):

Cuadro 2
BOSQUE NATIVO POTENCIAL Y UTILIZADO DE MAGALLANES

Provincia y Distrito	Bosque Nativo Potencial			Bosque Utilizado		
	Superficie Total (ha)	Madera Aserrada (m3)	Madera Pulpa (m3)	Superficie Total (ha)	Madera Aserrada (m3)	Madera Pulpa (m3)
Ult. Esperanza:	33,994	1,699.7	4,249.3	12,380	185.7	1,547.5
Rubens	-----	-----	-----	13,929	208.9	1,741.1
L. Balmaceda	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Magallanes :	208,691	10,658.7	26,646.6	61,655	952.9	7,707.0
R. Penitente	54,645	4,371.6	10,929.0	20,150	302.3	2,518.8
Isla Riesco	53,544	2,409.5	6,023.7	12,867	193.0	1,608.4
Brunswick	92,502	3,237.6	8,093.9	28,638	429.9	3,579.8
Isla Dawson	8,000	640.0	1,600.0	-----	-----	-----
Tierra Fuego :	157,581	7,879.1	19,697.6	-----	-----	-----
Rio Chico	12,000	600.0	1,500.0	-----	-----	-----
Cam-Almiran.	145,581	7,279.1	18,197.6	-----	-----	-----
Total Region	400,266	20,232.5	50,593.5	74,035	1,138.6	9,254.5

6. Fauna Terrestre

La fauna magallánica es uno de los recursos más ricos. Markham, un zoólogo que trabajó en los inicios del Instituto de la Patagonia, hizo los estudios más completos en zoogeografía que se conocen. De hecho, este investigador describió 240 especies tanto de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, destacando que de las cincuenta especies mamíferas reconocidas, exceptuando a los cetáceos, treinta y cinco son nativas, seis introducidas, seis marinas, dos voladoras y una acuática.

Este mismo autor determinó ocho distritos zoogeográficos: Canales Patagónicos, Canales Fueguinos, Islas Australes, Isla Grande Tierra del Fuego, Zona Centro Oriental de Magallanes (Estepa), Precordillera Oriental, Ultima Esperanza e Hielos Patagónicos.

Otro investigador destacado, por su aporte al conocimiento zoogeográfico, es Texera (1972-1973) quién realizó estudios sobre la distribución y diversidad de mamíferos y aves en Magallanes, determinando también zonas geográficas, que separó en cuatro: Parte Continental de Magallanes, Isla de Tierra del Fuego hasta Canal Beagle, Islas Australes Sur Canal Beagle e Islas al Oeste de la Provincia Magallánica (archipiélago).

Otro trabajo completo es el que realizaron en 1979 los investigadores del Instituto de la Patagonia, Claudio Venegas y Jean Jory, denominado "Guía de Campo para las Aves de Magallanes" donde se hace una descripción taxonómica de la mayor variedad de aves.

En las especies zorro gris, conejo, caiquén, pingüinos y otras especies faunísticas, se han efectuado censos parciales, recuentos o prospecciones, en todo caso eventuales. La única especie que se censa anualmente es el guanaco (lama guanicoe).

Los cuadros 3 y 4 muestran el estado del conocimiento de los mamíferos, aves, reptiles y anfibios de Magallanes. Se detalla

Cuadro 3
CONOCIMIENTO DE LOS MAMIFEROS TERRESTRES DE MAGALLANES

	<u>Instituciones</u>					Número de estudios	Período	<u>Principales Temas Estudiados</u>			
	CONAF	Instituto de la Patagonia	Universidad Tesis de Grado	Particular	otros			Cantidad Distribución	Biología	Regeneración	Usos
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	0		0		0	13	1977-88	0	0	0	0
Puma (<i>Felis concolor</i>)	0				0	2	1984-88	0	0		
Huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>)	0	0				3	1974-79	0	0	0	
Zorro gris (<i>Cannis griseus</i>)		0			0	2	1980-83	0	0		
Zorro colorado (<i>Dusicyon Culpaeus</i>)	0	0				2	1971-77	0	0		
Nutris (<i>Lutra felina</i>)		0				2	1984	0			
Castor (<i>Castor canadiensis</i>)		0				1	1980	0	0	0	
Conejo (<i>Cryptolagus cuniculus</i>)	0				0	2	1953-87	0	0	0	

Cuadro 4

CONOCIMIENTO DE LAS AVES REPTILES Y ANFIBIOS DE MAGALLANES

	Instituciones					Principales Temas Estudiados			
	CONAF	Instituto de la Patagonia	Universidad Tesis de Grado	Particular	Otros	Número	Período	Cantidad Distribución	Biología Regeneración Usos
Aves		0	0		0	16	1951-86	0	0
Nandú (Pterocnemia pennata)		0				1	1977	0	0
Caiquén (Cloeophaga picta)	0	0			0	2	1983-86	0	0
Cisne (Cygnus melanocoryphus)		0				1	1971	0	
Flamenco (Fenicopterus chilensis)		0				1	1971	0	
Pinguinos (Eudyptes chrysoloftus Pygoscalis antarctica)		0				2	1978-84	0	
Reptiles		0			0	2	1962-66	0	0
Anfibios		0				1	1971	0	0

las instituciones que han hecho estudios, el número total de trabajos y los principales temas abordados.

Se puede señalar que existen especies en peligro de extinción y especies vulnerables.

Los mamíferos magallánicos en estado de alerta y/o de cuidado se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 5
MAMIFEROS MAGALLANICOS EN ESTADO DE ALERTA

Estado	Nombre científico (mamíferos)	Nombre vulgar
Extinto	<i>Ctenomys (magellanicus) dicki</i>	tuco-tuco i. Riesco
En peligro	<i>Ctenomys (magellanicus) magellanicus</i> <i>Canis (culpaeus) lycoides</i> <i>Felis colocola</i> <i>Felis geoffroyi</i> <i>Mirounga leonina</i> <i>Hippocamelus bisulcus</i>	tuco-tuco coruro culpeo de T. del F. gato pajero gato montes elefante marino huemul, ciervo
Vulnerable	<i>Lagidium viscacia</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Galictes cuja</i> <i>Lutra felina</i> <i>Felis concolor</i> <i>Otaria flavescens</i>	vizcacha S. Baquales coipo - nutria quique chungungo - nutria puma lobo de un pelo
Raro	<i>Euphractus pichiy</i> <i>Euphractus villosus</i> <i>Chelemys megalonyx delfini</i> <i>Microcavia australis</i> <i>Lyncodon patagonicus</i> <i>Arctocephalus australis</i>	armadillo, piche armadillo, peludo raton topo cuis, cuy huroncito lobo de dos pelos
Desconocido	<i>Euneomys</i> sp. <i>Canis culpaeus</i>	rata sedosa culpeo
Fuera Peligro	<i>Canis griseus</i> <i>Conepatus chinga humboldtii</i> <i>Arctocephalus australis</i> <i>Lama guanicoe</i>	chilla chingue Magallanes lobo de dos pelos guanaco

De la sub-división fauna terrestre, la información disponible en especies de mamíferos endémicos no protegidos y los en peligro de extinción, corresponde a censos esporádicos realizados por Instituciones de Investigación como el Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes, SAG y CONAF.

7. Fauna Marina

Respecto de los recursos marinos regionales, las investigaciones se han enfocado principalmente, al estudio de las zonas de Canales y senos, adyacentes a los principales centros poblados, donde se desarrollan crustáceos como la centolla y centollón, moluscos como el ostión y el loco, además de equinodermo, como el erizo. Esto explica el hecho de que la mayor parte de los aportes estatales regionales han sido utilizados, preponderantemente, en investigar crustáceos y moluscos.

El conocimiento de las especies marinas, según zoólogos de la región, muestra que existen sesenta y cinco especies en el mar austral, de las cuales treinta y cinco son peces, once crustáceos, doce moluscos y siete de equinodermos y tunicados.

De las especies capturadas por el sector pesquero artesanal, según IFOP, la información de conocimiento existente es insuficiente y muy fragmentada.

Al igual que otros recursos, como flora y fauna terrestre, los antecedentes disponibles sobre recursos marinos, referidos a: distribución geográfica, áreas de pesca, comportamiento y biomasa, son parciales e insuficientes; situación que se presenta en gran parte del litoral de la región magallánica, explicada en gran parte, por su gran extensión.

Según IFOP, 1983, las investigaciones realizadas han tenido como objetivos básicos la pesca exploratoria y experimental, estudios biológicos, oceanográficos y tecnológicos. Se expresa asimismo que este tipo de estudios son los que caracterizan las investigaciones, que corresponden al inicio y crecimiento de una pesquería.

Por último, corresponde indicar que el recurso centolla ha acaparado la mayor parte de las investigaciones realizadas, con lo cual se cuenta con amplia información y conocimiento como para planificar esta especie adecuadamente en el futuro.

Para mostrar el grado de conocimiento de los recursos pesqueros de Magallanes, se muestra el Cuadro 4, que detalla los recursos pesqueros en explotación dividiendo la información por recurso en los siguientes estados: Sin antecedentes, Antecedentes Parciales y Con antecedentes (IFOP 1983).

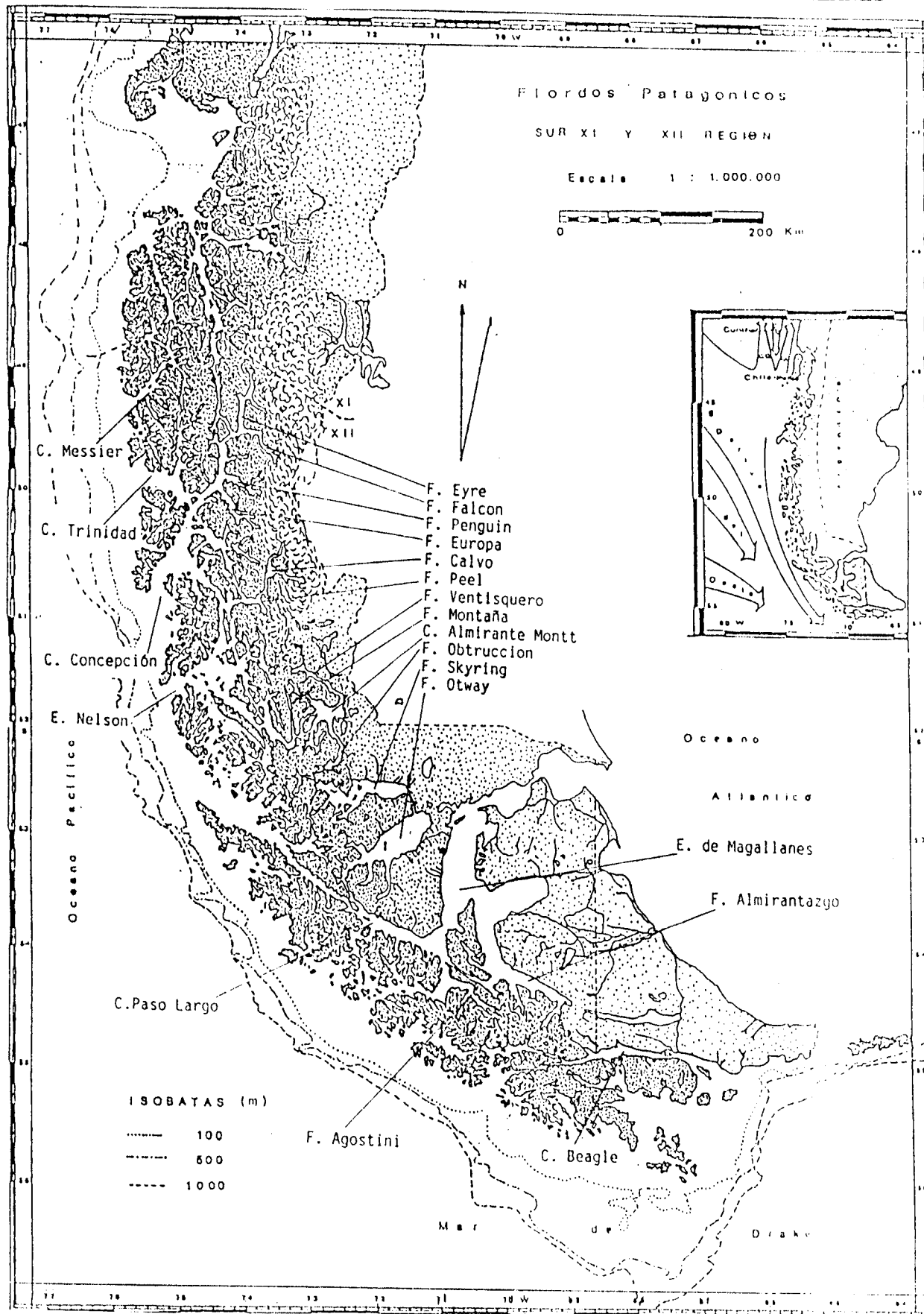
El ambiente marino de esta región (mapa 9) merece --o al menos debería merecer-- un análisis detallado debido a que la mayoría de los recursos que sustentan la economía utilizan este medio. Es así, que para flora marina tipo macroalgas (algas pardas potenciales para la industria biotecnológica) se dispone de información puntual para el recurso Macrocystis pyrifera (huairo o sargaso) tal como distribución, tasas de crecimiento y biomasa disponible, estos datos, sin embargo, son tiempo-específico (una evaluación) y espacio-restringido (Isla Navarino) por lo que no pueden ser utilizados para realizar una evaluación económica global con propósitos de protección.

Para la microflora o fitoplancton (la cual tiene su importancia en los fiordos y canales como reserva de producción biológica primaria) tampoco existe información generalizada respecto a su composición florística, ni a su niveles de producción y productividad primaria; esto último, es importante ya que esta zona de fiordos y canales constituye una reserva potencial de recursos marinos renovables que dependen finalmente de la composición, distribución y abundancia de estos productores primarios.

Para la fauna de recursos pesqueros de interés económico (pelagicos y bentonicos), existe información concentrada en aquellas especies que tienen una reconocida relevancia en la economía pesquera regional (i.e. centolla, centollón, etc.), ésta

Mapa 9

FIORDOS PATAGONICOS Y FUEGUINOS EN LA REGION DE MAGALLANES



Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Fiordos patagónicos y fueguinos en la Region de Magallanes

está disponible en series de tiempo de extracción por parte de los subsectores pesquero artesanal e industrial, y es así que se dispone de datos como desembarque temporal (anual) y espacial (por áreas de pesca), utilización de parte del subsector industrial (i.e. cantidades destinadas a la elaboración de congelados, conservas, deshidratados, consumo en fresco, etc.); también existen datos de precios de exportación y del capital existente para su explotación (número y tamaño de empresas, número y tamaño de embarcaciones, etc.). Se estima que la información disponible para los recursos bentónicos permitiría una ejemplificación inicial de una contabilidad pesquera. Respecto a los recursos pelágicos (i.e. calamares, peces, etc.) existe la información colectada por la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, la cual dice relación con el número y tamaño de los buques nacionales y extranjeros (e.g. polacos, españoles, japoneses, coreanos) que operan tanto en los fiordos y canales interiores de la región como en aguas de la zona económica exclusiva (200 millas de la plataforma continental). Respecto a estos últimos existe también la información de cuotas permitidas y algunos datos biológicos puntuales del comportamiento biológico de las especies explotadas (i.e. composición específica de la captura, tasas de crecimiento inferidas de tablas de vida, fauna acompañante, etc.) A similitud de la fauna terrestre se presenta en el cuadro 6 el resumen del estado de conocimiento respecto a los mamíferos marinos.

En relación a la información disponible en aquellas especies marinas de interés turístico (i.e. pingüinos, toninas, ballenas), la información es escasa (puntual en el tiempo y para áreas muy restringidas); a pesar de existir evidencias de su alto grado de deterioro debido a una tasa de extracción indiscriminada por parte del subsector pesquero artesanal (e.g. para cebo de trampas de centolla), el grado de deterioro real no está evaluado por lo que se recomienda iniciar un catastro inmediato de su distribución y abundancia.

Cuadro 6
CONOCIMIENTO DE LOS MAMIFEROS MARINOS DE MAGALLANES

	Instituciones					Principales Temas Estudiados				
	CONAF	Instituto de la Patagonia	Universidad Tesis de Grado Particular	Otros	Número de estudios	Período	Cantidad Distribución	Biología Ecología	Regeneración biomasa	Usos Explotación
Mamíferos marinos		0	0	0	4	1977	0	0	0	0
Elefante marino (Myrunga leonina)		0			1	1971	0			
Leopardo marino (Hydrunga leptonix)		0			1	1971	0			
Lobos de mar (Otáridos)		0		0	2	1976-78	0			
Fócidos (Pinnipedia)		0			1	1978	0			
Tonina overa (Cephalorhynchus comersonil)		0		0	1	1987	0	0		
Cetáceos (cetacea)		0			1	1987	0	0		

El cuadro 7 presenta la situación de la información de los recursos pesqueros de Magallanes en explotación.

En relación al ambiente marino físico (o abiótico), y específicamente las áreas de desove de invertebrados y vertebrados marinos, no existe información de ningún tipo, vale decir que no están identificadas las áreas de reproducción, desove, crecimiento, y alimentación de las principales especies que sustentan la alta diversidad de especies de los fiordos australes.

Acá es importante mencionar que se deberían realizar esfuerzos para identificar áreas potenciales de ser protegidas bajo regímenes de Parques Nacionales o Santuarios Marinos, esto último debido a que la zona costera de Magallanes es la única zona de fiordos en el mundo (i.e. considerando los del sur de Alaska, de Columbia Británica, y la costa oeste Noruega) que están actualmente en niveles o grados de explotación relativamente bajos.

Con respecto a la calidad de agua del Estrecho de Magallanes, del canal Beagle, y de los fiordos y cuerpos de agua en general, tampoco existen evaluaciones periódicas del grado de contaminación por hidrocarburos ni metales pesados. A pesar de existir planes de emergencia para derrames (los que han sido motivados por los derrames de los buques-tanques Metula, Cabo Pilar y otros menores), aún no se ha implementado un programa de monitoreo periódico en estas aguas; aún más, existiendo una explotación de petróleo costa afuera (en la boca oriental del Estrecho de Magallanes) y considerando los 1 200 buques que circulan al año por esta vía y los numerosos buques que transitan desde y hacia la Antártida (los que sin duda aumentarían hacia finales de este decenio), el riesgo evidente de deterioro se debería evaluar mediante la implementación --a la brevedad posible-- de un sistema de monitoreo permanente (al menos en los cuerpos de agua de mayor riesgo).

Cuadro 7

SITUACION DE LA INFORMACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS
EN EXPLOTACION DE MAGALLANES

	RECURSOS PESQUEROS	ESTUDIOS BIO-ECOLOGICOS								ESTUDIOS BIOLOGICO-PESQUEROS											
		Identificación	Distribución	Reproducción	Comportamiento	Estructura poblacional	Relación longitud-peso	Oceanografía	Relaciones ecológicas	Áreas de pesca	Nivel de esfuerzo	Biomasa	Mortalidad natural	Crecimiento	Mortalidad por pesca	Selectividad	Reclutamiento	Proporción sexual	Identificación stock	Cultivo	
PECES	Brótula	●	◐	◐	◐	◐	●	○	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○		
	Cabrilla	●	◐	○	◐	◐	○	○	○	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○		
	Chancharro	●	◐	○	◐	◐	○	○	○	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○		
	Cojinoba del sur	●	◐	○	◐	◐	○	○	○	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○		
	Congrio colorado	●	◐	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	Congrio dorado	●	●	○	◐	◐	●	○	◐	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○		
	Jurel	●	◐	○	◐	◐	○	○	◐	◐	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
	M. de cola	●	◐	●	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	○	●	◐	○	○	○	◐	○		
	M. de 3 alet.	●	◐	○	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○		
	M. del sur	●	◐	○	◐	◐	●	◐	◐	◐	●	●	◐	●	◐	◐	○	◐	○		
	Pejerrey de mar	●	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	Róbalo	●	◐	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
CRUSTACEOS																					
	Centolla	●	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	●	◐	○	
	Centollón	●	●	●	●	●	●	◐	◐	●	●	◐	○	◐	○	◐	○	●	◐	○	
MOLUSCOS	Picoroco	●	○	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Almeja	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	◐	○	○	
	Cholga	●	●	◐	◐	◐	●	●	◐	◐	◐	○	◐	○	○	○	○	◐	○	●	
	Chorito	●	◐	◐	◐	◐	●	●	◐	◐	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○	●	
	Loco	●	◐	◐	◐	◐	○	○	◐	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
OTROS	Ostión del sur	●	◐	●	◐	●	●	○	◐	●	○	◐	●	○	○	○	○	○	○	◐	
	Erizo	●	◐	●	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	○	◐	○	○	○	○	○	○	◐	

○ Sin antecedente ◐ Antecedentes parciales ● Con antecedentes

FUENTE : IFOP , 1983

Cuadro adaptado para fines del presente estudio.

En la caracterización de las áreas potenciales de plantas mareo-eléctricas (que tal vez podrían contribuir con los requerimientos regionales de energía cuando el gas natural se agote) no existe ni siquiera una selección primaria de las áreas factibles de utilizar (estrechos o angosturas de canales), esta información podría ser obtenida de las imágenes remotas captadas por distintos satélites que orbitan en estas latitudes (NASA) y que se refieren a temperaturas superficiales que permiten inferir la variabilidad espacio-temporal del campo de velocidad de las aguas superficiales.

Como conclusión para el ambiente marino, se estima que la información disponible para la región solo permite sentar la base inicial marginal de Cuentas Pesqueras, Energéticas (para petróleo y gas natural extraído en áreas marinas); en tanto que para la implementación de cuentas de Fauna Silvestre y Minerales Submarinos, la información es irrelevante y no permite ni siquiera el establecimiento inicial o ejercitación de estas prácticas.

8. Energía

Magallanes posee las mayores reservas energéticas convencionales del país, como carbón, petróleo y gas, con reservas estimadas en seis millones de toneladas, 35,19 millones de metros cúbicos y 81 mil millones de m³, respectivamente.

A su vez la turba, el combustible fósil más nuevo desde el punto de vista geológico, existe en grandes extensiones, alejadas de los principales centros de consumo, estimándose reservas superiores a 71 millones de m³ (USACH, 1983).

El conocimiento de los recursos energéticos tradicionales (petróleo, gas, carbón) abarca aspectos como catastros, prospecciones, características y propiedades, extracción y aprovechamiento, estadísticas y cartografía.

Se han generado numerosos informes, desde el punto de vista geológico-minero, los que en su mayor parte son descriptivos y/o

interpretativos, y, por lo general, no entregan antecedentes cuantitativos, que permitan un reanálisis del problema bajo nuevas perspectivas de tecnologías, mercados y necesidades.

Tal como se ha señalado en otros recursos, dichos estudios se encuentran dispersos en diversos organismos e instituciones, lo que dificulta la obtención de los antecedentes disponibles para planificar adecuadamente un plan de desarrollo para la minería metálica. Esta apreciación coincidente con el análisis de los autores del presente estudio, corresponde a SERPLAC XIIa. Región, 1986.

A pesar del actual problema energético, que induciría al estudio de fuentes alternativas, el conocimiento de recursos energéticos no tradicionales como la turba, el viento y el sol, es insuficiente.

Si bien las reservas de turba de Magallanes no son de gran importancia a nivel internacional, en el ámbito nacional constituyen las únicas fuentes de turba fibrica, con posibilidades de uso como acondicionador de suelos (turba blanca), combustible (turba negra) u otro uso no estudiado (aglomerado de divisiones interiores para viviendas).

Los trabajos desarrollados sobre la turba han sido realizados por el Instituto de la Patagonia (Pisano), particulares (Dr. Winkehmman) y Universidad de Magallanes (Wiedmann).

El conocimiento de este recurso magallánico se relaciona con comunidades vegetales, utilización industrial en forma de serrín de turba para mejorar suelos y características energéticas.

Si bien se ha estudiado el viento como variable climática, este recurso no se ha estudiado con mayor profundidad y constancia, como fuente alternativa de energía, especialmente en el sector rural, elevar agua para consumo humano, para consumo animal o para generar energía con caída de agua.

Con respecto al potencial de energía eólica (i.e. vientos) disponible en la región, solo existen datos acerca de la variabilidad temporal de las variables dirección y velocidad en

zonas cercanas a Punta Arenas, estos son registrados en un rango de frecuencias entre 1 segundo y una vez al día (que en absoluto sirven para estos propósitos). A pesar de ser este recurso de un gran potencial energético a microescala, no se dispone de una estimación de la variabilidad espacial del campo de viento (esto podría realizarse con información disponible en la NOAA-USA). Existen estimaciones teóricas del potencial eólico, con propósitos de convertirla a energía mecánica y luego a eléctrica.

El grado de conocimiento de la hidroelectricidad en la región magallánica se debe a los estudios realizados esencialmente por ENDESA, a través de análisis e investigaciones de las posibilidades hidroenergéticas del Río San Juan, para abastecimiento de la ciudad de Punta Arenas. Existen otros trabajos de menor cobertura hidroeléctrica, ejecutados por investigadores y graduados de la Universidad de Magallanes.

Por último, en lo concerniente al sol como fuente de energía, el conocimiento actual se reduce a dos estudios de tesis de grado, efectuados por alumnos memorantes de la Universidad de Magallanes.

El uso de la biomasa como energía, corresponde a la producción de leña, como combustible en áreas rurales y sectores poblacionales de nivel socio-económico bajo, consumo que ha aumentado paulatinamente desde 1982, debido al aumento del uso de la calefacción a leña por alzas de precios del gas. Este recurso energético es registrado estadísticamente cada año por la Corporación Nacional Forestal de Magallanes.

9. Distribución Territorial de Areas Protegidas

El análisis de los datos disponibles con respecto a los recursos naturales (renovables y no renovables) que componen el ecosistema terrestre, fue realizado con la misma metodología anterior (opinión cruzada entre información disponible y opinión de expertos sectoriales). Si consideramos la clasificación propuesta

en el capítulo uno y el potencial de utilización de los recursos patrimoniales terrestres de Magallanes, tenemos que:

Para la sub-división abiótico (ambiente físico), se dispone de una completa cartografía realizada por el Instituto Geográfico Militar, de información geomorfológica y geológica regional (mapa 10), así como del uso del paisaje geográfico (turístico y esparcimiento) que considera el número total de turistas por unidad de tiempo que ingresan a la región y los que utilizan la Antártica y las Torres del Paine como recurso objetivo, esta última estadística es llevada en conjunto por CONAF y el Servicio Nacional de Turismo. También existe información relativa a la distribución de las grandes áreas (parques y reserva nacional, monumento natural, áreas de protección, ver definiciones):

Parque Nacional: es un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad ecológica natural del país y no alterados significativamente por la acción humana; capaces de autoperpetuarse, en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo.

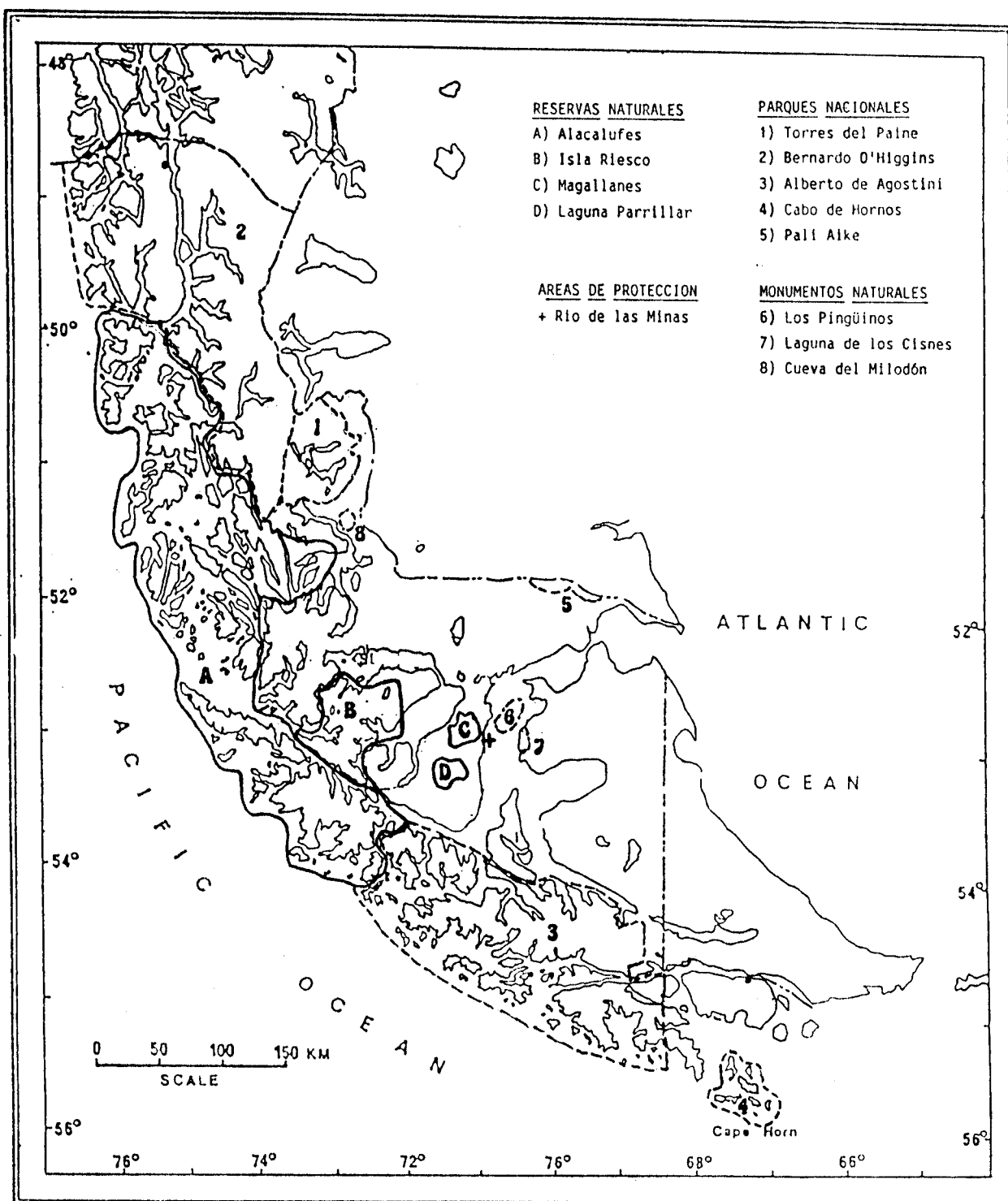
Reserva Natural: un área cuyos recursos naturales son necesarios de conservar y utilizar con especial cuidado, debido a la susceptibilidad de estos a sufrir degradación y por su importancia relevante o en resguardo del bienestar de la comunidad.

Monumento Natural: es una área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna, o sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, educativo o científico.

En la región de Magallanes (sup.reg. = 13 203 350 ha) existen las siguientes áreas destinadas a conservación de recursos naturales (cuadro 8):

Mapa 10

AREAS PROTEGIDAS EN LA REGION DE MAGALLANES



Áreas protegidas en la región de Magallanes. Se indican Parques (----) y Reservas (....) Nacionales, Monumentos Naturales (-.-.) y Áreas de Protección (+).

Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

CUADRO 8
AREAS PROTEGIDAS DE MAGALLANES

Denominacion	Provincia	Comuna	Total Superficie (ha)	% Sup Reg
A) Parques Nacionales:				
Bernardo O'Higgins Sur	Ultima Esperanza	Natales	2.603.648	19.71
Alberto M. D'Agostini	Antartica Chilena	Navarino	1.460.000	11.05
Hernando de Magallanes	Magallanes	Punta Arenas	920.000	6.96
Torres del Paine	Ultima Esperanza	Torres Paine	181.414	1.37
Cabo de Hornos	Antartica Chilena	Navarino	63.093	0.47
Pali-Aike	Magallanes	San Gregorio	3.000	0.02
Sub-total parques	-----	-----	5.231.155	39.61
B) Reservas Nacionales:				
Alacalufes	Ultima Esperanza	Natales	900.000	6.81
Isla Riesco	Magallanes	Rio Verde	303.750	2.30
Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	18.814	0.14
Magallanes	Magallanes	Punta Arenas	13.500	0.10
Sub-total reservas	-----	-----	1.236.064	9.36
C) Monumentos Naturales:				
Laguna de los Cisnes	Tierra del Fuego	Porvenir	25	1E-4
Los Pinguinos	Magallanes	Punta Arenas	97	7E-4
Sub-total monumentos	-----	-----	122	9E-4
D) Areas de Proteccion:				
Rio de las Minas	Magallanes	Punta Arenas	2.936	0.02
Sub-total proteccion	-----	-----	2.936	0.02
Total Protegidas	Todas	Varias	6.470.277	49.00

C. ANALISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACION

1. Comentarios Generales

El conocimiento de los recursos naturales, salvo los económicamente importantes, es en general superficial. Esto se ha justificado en parte debido a que por barrera geomorfológicas de grandes distancias y adversidades climáticas, es oneroso efectuar estudios integrales con una frecuencia planificada, que permita alcanzar un conocimiento más amplio y registrar cifras actualizadas en todo el ámbito regional.

Respecto de lo que se sabe de cada recurso (después de la exhaustiva recopilación, revisión, análisis, evaluación y compilación) se puede afirmar que este conocimiento es importante en petróleo, carbón, lenga, centolla, praderas de estepa y abundante en fitogeografía.

Sin embargo, para otros recursos como agua, minería no tradicional, fauna, clima, aire y recursos pesqueros, la información disponible es escasa en unos e insuficiente en otros, lo que según opinión de especialistas, está limitada por deficiencias materiales que impiden realizar registros periódicos y estudios completos, a fin de conocer más ampliamente el comportamiento de estos recursos.

La carencia de trabajos que permitan motivar el estudio de la mayoría de los recursos renovables a objeto de conocer características, propiedades y naturaleza del comportamiento de estos bienes en sus distintas etapas de desarrollo y alternativas de utilización racional y sostenida por el hombre austral.

Las características que han sido más estudiadas se identifican con clasificación de suelos, erosión, fitogeografía, geología, combustibles sólidos, cobertura vegetal y estudios biopesqueros.

Si bien existen abundantes antecedentes sobre bienes como praderas, lanares, lenga, centolla y carbón, es cierto que lo que se conoce se relaciona directamente con un nivel de explotación extractiva, que se relaciona con procesos productivos simples. Ahora bien, si se asume que estos recursos deberían manejarse racionalmente, para permitir una explotación sostenida, no degradativa, se puede aseverar que la información existente es insuficiente.

Esto significa que el pretender explotar un recurso en forma intensiva debería implicar un conocimiento más acabado del comportamiento general del recurso de interés.

A pesar de existir gran diversidad de información cartográfica de los diversos recursos, ésta en muchas ocasiones no se encuentra actualizada, está inconclusa o no está disponible. Además, estos antecedentes se encuentran dispersos en distintas instituciones y expresada en diversas escalas, lo que dificulta su consulta y aprovechamiento.

Por limitantes expuestas en párrafos anteriores del texto, no existen inventarios o por lo menos censos parciales de las principales especies vivas, ya sea por unidades biogeográficas, por ecosistemas o áreas protegidas; existen sólo estimaciones aproximadas, parciales, infrecuentes de algunas especies florísticas, faunísticas y de recursos minero energéticos no tradicionales.

Después de una completa compilación y análisis, se puede comentar que la información existente es abundante y diversa en algunos recursos, mientras que en otros, que no tienen un valor definido actual, es poco variada y escasa.

Se puede comentar además, que no existe una investigación coordinada de los recursos naturales, con un programa planificado en el tiempo, acorde con programas integrales de desarrollo, que no se interrumpan por deficiencias de índole ajenas al progreso.

2. Idoneidad

En este punto se analiza si el conocimiento es suficiente y si es el apropiado sobre lo que debe saberse de los recursos naturales.

Ahora bien, para conocer con mayor precisión cual es la idoneidad de conocimiento del patrimonio natural de Magallanes, se discutirán ciertos atributos considerados parámetros de calidad de la información existente sobre la región, los que para el presente estudio son: frecuencia, cobertura territorial, exactitud (confiabilidad) y variedad temática.

a) Frecuencia

Este atributo de conocimiento cualitativo se relaciona con la periodicidad con que se obtiene y registra la información científica relativa a parámetros biológicos, ecológicos, productivos y otros, de los distintos bienes naturales de Magallanes.

Esta frecuencia de recolección de antecedentes se presenta en recursos como clima, agua y fauna, a través de registros periódicos, estadísticos, como resúmenes meteorológicos, hidrométricos y censos periódicos (guanaco) o parciales (zorro gris, pingüino), sin metodologías definidas en el caso de estimaciones, prospecciones o aproximaciones.

Asimismo, actualmente sólo se registra estadística de desembarque para la especie centolla, crustáceo que se encuentra en estado de peligro; mientras que la actividad en el sector forestal productivo es registrada a través de resúmenes anuales por CONAF.

Otros recursos, principalmente faunísticos, se han registrado eventualmente en Magallanes a través de censos parciales, como es el caso del caiquén, cisnes, flamencos, lobos marinos y toninas.

Para otros bienes naturales regionales existen mediciones de: superficie ocupada por actividad agropecuaria, potencial productivo, nivel erosivo de suelos, registro de especies totales aproximadas de la flora regional, recuento de especies vegetacionales presentes en zonas de influencia humana, como es la vertiente oriental de Magallanes y, prospecciones y estimaciones de reservas de recursos minero-energéticos.

El período de estudio que abarca cada recurso puede apreciarse en el gráfico 1. El número de estudios en el gráfico 2.

b) Cobertura

Este parámetro de idoneidad del conocimiento analiza y evalúa cual es la cobertura territorial de la información existente del patrimonio natural de Magallanes.

Como resultado del análisis del conocimiento escrito revisado, se puede deducir una amplia cobertura de información. Eso sí que esta se concentra en los recursos económicamente importantes y que cubre una parte del territorio magallánico, es decir hay suficiente conocimiento en zonas de influencia del hombre.

En el caso del agua superficial, la cobertura hidrológica existente es del orden del 80% de la zona geográfica regional que sustenta la economía magallánica. Esto significa según especialistas hidrológicos, que existen veinte estaciones de registro, siendo necesarias para una cobertura amplia de la zona de uso económico, veinticinco estaciones hidrométricas.

Sin embargo, el estudio de investigación tecnológica agropecuaria de la XII Región, 2ª Etapa, evaluó aspectos de potencialidad pastoral, áreas de regiones naturales, áreas vegetacionales de uso agropecuario y zonas erosionadas del sector de uso agropecuario, destacándose que la cobertura de dicho trabajo fue de prácticamente el 100% de las áreas de uso productivo, no incluyéndose en este estudio predios forestales considerados erróneamente como ganaderos, áreas cubiertas con

Gráfico 1
PERIODO DE ESTUDIO POR RECURSO

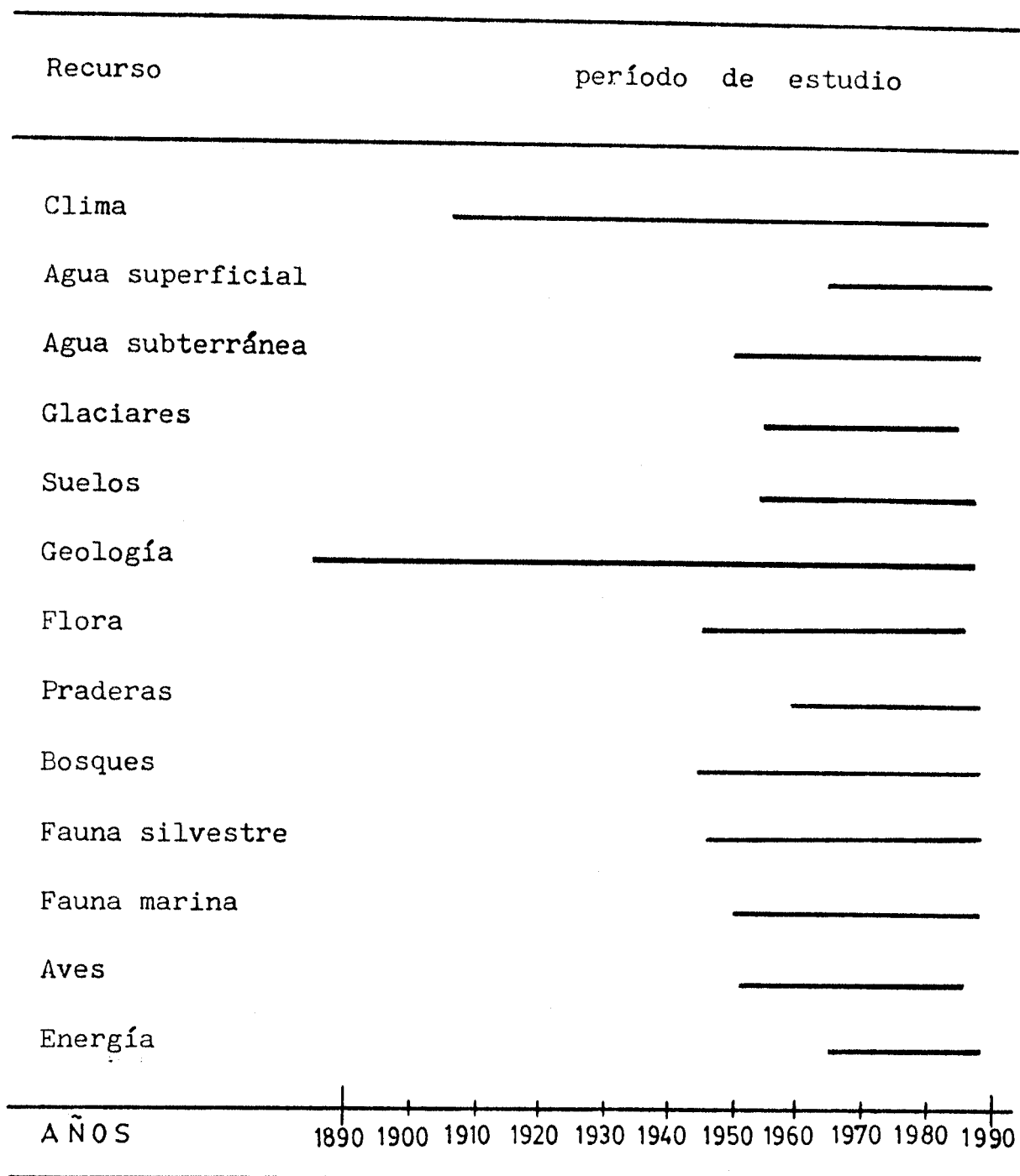
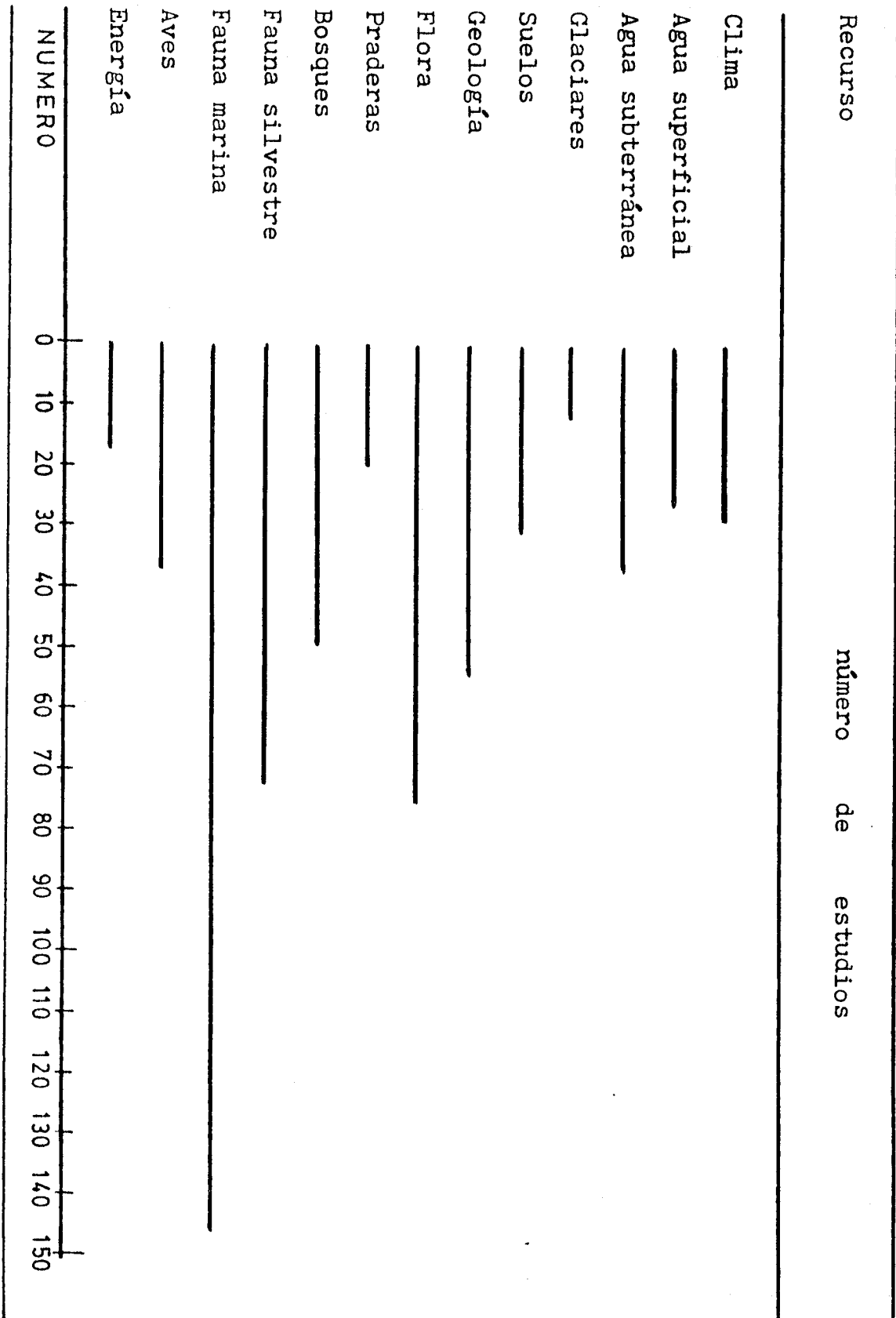


Gráfico 2
NUMERO DE ESTUDIOS POR RECURSO



infraestructura, caminos, senderos y predios de propiedad de instituciones fiscales. La superficie cubierta por esta investigación científica fue de 3 525 525 hectáreas.

En lo referente a la cobertura de información del bosque se conoce, aproximadamente, las superficies cubiertas con bosque maderable, no existiendo antecedentes exactos por falta de un inventario regional, con lo que se podría conocer cual es la superficie total, la superficie por especies forestales y el total de bosque comercial magallánico.

Para corroborar lo poco definido sobre bosques, existen diversos antecedentes de cobertura y superficie forestal que entregan valores desde las 300 mil hectáreas hasta un millón setecientos cincuenta y un mil hectáreas, valores intermedios entregados por investigadores (Jenkins, Schmidt y Lara, Schmidt) por instituciones (Instituto Forestal, Instituto de Recursos Naturales) y por empresas (Aonken) además de CONAF Magallanes; incluyendo cobertura forestal de bosque comercial, bosque asociado, bosque regular, de protección, de reserva, etc.

Por otro lado, estudios clásicos de fauna abordan la zoogeografía a través de trabajos generalistas que han abarcado toda la región magallánica, ubicando geográficamente especies autóctonas e introducidas, componentes de la biodiversidad de la zona continental, archipelágica y de la isla Tierra del Fuego.

La cobertura territorial de información pesquera se ha circunscrito a recursos pesqueros existentes, principalmente en áreas de pesca aledañas a los centros de consumo más importantes de la región.

Si bien esta cobertura de información es variada y abundante, abarca algunas especies de peces, crustáceos, moluscos, equinodermos y algas. Por esto es que organismos especializados (IFOP, Institutos de la Patagonia) han expresado que la información disponible sobre especies capturadas a nivel artesanal, es insuficiente y fragmentada.

c) Exactitud

Este atributo de calidad expresa la confiabilidad que exhiben los estudios y trabajos realizados relativos al patrimonio natural de Magallanes.

Por el trabajo de compilación y análisis del conocimiento de los recursos naturales, corresponde destacar que prácticamente, todos los antecedentes bibliográficos revisados presentan una alta excelencia académica y/o profesional; tarea ejecutada por investigadores, institutos de investigación y organismos estatales.

Afortunadamente, son escasos los estudios incompletos, de análisis somero o de mínima cobertura de características y parámetros del conocimiento. Se puede citar estudios de evaluación de recursos naturales del sur de Tierra del Fuego.

d) Temática

Este parámetro de conocimiento se refiere al número y variedad de temas estudiados por recursos naturales de Magallanes.

Existe una alta relación entre el acervo de conocimiento de bienes como centolla, lenga, petróleo, praderas, y el número de trabajos ejecutados para uno u otros, lo que indicaría que a mayor número de estudios, mayor conocimiento de un recurso.

La variedad temática de investigación y saber de los recursos, comprende diferentes aspectos entre los que sobresalen: registros estadísticos, naturaleza y propiedades de los recursos, biología y ciclos de vida, distribución geográfica, superficie, extracción y uso, reproducción y manejo.

Al analizar los recursos naturales, se puede expresar que el conocimiento del clima se alimenta de tópicos de estudio como

estadística, resúmenes, análisis de datos, recopilaciones, variaciones climáticas, agroclimatología y bioclimatología.

Para el caso del agua, tanto superficial como subterránea, la variedad temática comprende aspectos de: registro de caudales y niveles, balance hidrológico, hidrometría, regadío, agua potable, energía, geología y torrentes.

Para el análisis del suelo, los antecedentes estudiados que sustentan el conocimiento actual de este bien patrimonial, abarcan: clasificación de suelos, en base a grandes grupos de suelos, asociaciones de suelo, capacidad de uso, geomorfología, subsuelo, geología, erosión, reservas, edafología y fertilidad.

En los minerales los estudios comprenden aspectos de ubicación, distribución geográfica, pureza o ley, reservas estimadas, extracción y explotación actual.

Sin embargo, la temática de la flora y la vegetación es mucho más variada, estudiándose taxonomía, fitoecología, comunidades vegetales, fitogenética, producción, silvicultura, inventarios específicos, regeneración.

En lo concerniente a la fauna, los tópicos considerados van desde la taxonomía, ecología, comportamiento, estimaciones de densidad, biogeografía, distribución de especies, biología y ciclo de vida, catálogo, explotación animal, alimentación, conservación e introducción de especies.

Por último, la temática de conocimiento de los recursos energéticos cubren tópicos de prospecciones, reservas, distribución, potencial energético, fuentes energéticas, cartografía y estadística.

e) Cartografía (ver anexo 1)

Por último este acápite de cartografía se ha considerado como parámetro valorativo de la idoneidad del conocimiento del patrimonio natural, ya que constituye una parte importante que apoya el saber de uno u otro bien.

De hecho, el material cartográfico entrega una visión más amplia de un bien cualquiera y aporta antecedentes básicos fundamentales, como: ubicación y distribución geográfica (flora, bosques, fauna, minerales), superficies, tipos vegetacionales, grados de erosión, capacidad pastoril, capacidad de uso (fitogeografía, suelo, praderas), tipos de clima, de lluvias, temperatura, radiación, evapotranspiración (mapas de isolíneas y climáticos); por destacar algunos tipos de información disponible del conocimiento actual.

Parte importante de la cartografía existente en Magallanes sirve de apoyo para el conocimiento de ciertos bienes patrimoniales. Sin embargo, existe información temática de mapas que no aportan mayores antecedentes para incrementar el conocimiento y, en otros recursos sencillamente los antecedentes cartográficos son mínimos o no existen, como es el caso de minerales metálicos y no metálicos.

En resumen, desde el punto de la idoneidad del conocimiento, se puede acotar que el material cartográfico es insuficiente como para conocer con mayor exactitud el comportamiento de los bienes magallánicos.

3. Generación (ver anexo 2)

En Magallanes, el manejo de la información generada sobre recursos naturales lo realizan los organismos estatales relacionados con los diversos bienes del Patrimonio Natural.

a) Origen

La iniciativa para generar la información sobre los recursos naturales de Magallanes, surge de organismos estatales relacionados con los distintos componentes del Patrimonio Natural.

También se genera información de institutos de investigación, como el Instituto de la Patagonia o de la

Universidad de Magallanes, a través de los programas de estudio de recursos naturales de las Tesis de grado ejecutadas por los futuros profesionales.

A pesar de su reducido aporte, en casos eventuales empresas privadas originan ciertos antecedentes sobre algún recurso de su interés (caso caracol del mar), y esto es la resultante de un análisis técnico económico de una empresa que pretende explotar, extraer o justificar una tasa de captura.

b) Ejecución

La información revisada es producida por universidades, institutos especializados y consultores privados calificados a instancias de servicios estatales y se genera para apoyar y desarrollar programas de inversión pública, planes de desarrollo para incentivar inversiones en recursos prescindibles o para continuar con la ejecución de una línea de investigación. Como ejemplos se pueden citar: Mejoramiento del agua potable de Punta Arenas (1986) e Investigación del Manejo de la Lengua o Diagnóstico biológico-pesquero del recurso centolla. Estos estudios se han desarrollado por varios años, evaluándose periódicamente ciertos parámetros necesarios de conocer para cada caso.

c) Indole

En este punto se analiza y evalúa de que magnitud es la información producida y cual es el nivel de conocimiento generado; es decir si las mediciones son estadísticas, miden flujo o extracciones, si son conocimiento puro (estudios de investigación científica) o conocimiento aplicado (censos y/o proyectos de inversión).

Se llevan registros estadísticos de recursos como el clima, agua y fauna doméstica y estadística de desembarque de centolla (SERNAP).

Por otro lado, el conocimiento científicamente puro es producido por el Instituto de la Patagonia y la Universidad de Magallanes, a través de estudios eventuales y secuenciales sobre diversas especies de flora, fauna y otros recursos magallánicos.

El conocimiento aplicado generado en Magallanes abarca estudios de censos de población de especies y proyectos de inversión que implican el aprovechamiento de recursos naturales, como sucede con los guanacos o la explotación de la lenga.

En este punto de análisis y discusión se denota la falencia que existe en la información originada de los distintos recursos naturales, lo cual se explica fundamentalmente, por el hecho de que sólo se estudian aquellos bienes que tienen valor económico actual y mientras la sociedad no demanda un recurso determinado, no se producirá la información necesaria para conocer el comportamiento de éste.

Los sistemas generadores de información y conocimiento aún no producen resúmenes de mediciones de rendimientos económicos, sociales o ecológicos.

Cabe comentar que si bien, la información surge de sectores estatales específicos, se nota en la producción de conocimiento la ausencia de instituciones y empresas privadas, las cuales, por su particular punto de vista práctico, pueden contribuir en gran manera en conocer más acabadamente los parámetros necesarios de medir, para conocer mejor cada recurso natural de Magallanes.

4. Utilización

Aquí se evalúa y discute que necesidades de uso cubre el conocimiento existente de los recursos, quienes utilizan esta información y con qué intensidad se emplea por los distintos usuarios.

a) Necesidades

Los antecedentes generados por las distintas instancias creativas, se utilizan completamente para la orientación y ejecución de programas de desarrollo; para destacar y definir las prioridades de investigación y desarrollo regional, y para fomentar e implementar proyectos de inversión sociales y privados.

Corresponde expresar que gran parte de la investigación obedece a una magnitud prioritaria, necesaria de conocer por la comunidad regional.

Estos antecedentes de conocimiento de los recursos naturales se emplean para llevar registros estadísticos periódicos, tanto mensuales como anuales, para llevar un control de extracciones o comportamiento de recursos especialmente renovables.

Por último, otro propósito del uso de los antecedentes producidos, es incrementar el acervo del conocimiento, por parte de organismos, instituciones, y personas vinculadas al quehacer científico regional preferentemente.

b) Usuarios

Los principales usuarios del conocimiento generado son los servicios estatales, correspondiendo fundamentalmente a secretarías regionales de planificación y desarrollo, analizar, evaluar y utilizar tales antecedentes, para determinar y proponer las prioridades en desarrollo de recursos.

Otros usuarios son las municipalidades, empresas productivas, servicios nacionales, institutos de investigación y universidades.

c) Intensidad

Si bien, la intensidad de uso del conocimiento es alta por parte de los servicios públicos, esta es insuficiente por parte de la empresa privada, empleándose someramente cuando existe interés específico en un recurso posible de extraer.

Aunque la información existente está ampliamente repartida en los más diversos organismos, bibliotecas y archivos institucionales, esta es de acceso relativamente fácil, para su revisión y análisis; excepto en aquellos recursos en que el nivel de consulta es restringido, por razones ya expuestas. Esto indica que la intensidad de uso depende preferentemente del interés del usuario.

d) Problemas

Existe cierto conocimiento relacionado con antecedentes de recursos minero-energéticos, que son de consulta restringida.

También se presenta el inconveniente de que cierta parte del conocimiento del Patrimonio Natural, no es posible de conocer y utilizar, porque no se encuentra físicamente disponible en la Región; y de existir, estaría almacenado en algún organismo de estado a nivel central, caso estudios IREN-CORFO.

La información producida y utilizada por los servicios estatales, prácticamente no sale de estas oficinas, quedando guardada donde se generó, lo que se constituye en un problema, porque el conocimiento generado no fluye, circula poco, lo cual impide que se conozca por inversionistas y otros interesados en la explotación de recursos.

D. CONCLUSIONES

Como respuesta general se puede acotar que el conocimiento existente es aún inadecuado ya que no se conocen en plenitud aspectos básicos de ciclo de vida, regeneración, reproducción o recuperación de recursos fuertemente explotados.

Esta situación no permite que se puedan explicar ciertos fenómenos de comportamiento necesarios de conocer para enseñar y entregar recomendaciones precisas a objeto de mantener los bienes explotables en equilibrio y/o recuperar aquellos deteriorados.

Siendo confiable la información aportada por organismos especializados, en la mayoría de los casos, la periodicidad o frecuencia de generación de esta es eventual, lo que se traduce generalmente en antecedentes no actualizados.

Es menester aseverar que si se pretende explotar algún recurso renovable en forma intensiva, el conocimiento actual no sería el adecuado aún, precisándose mayor investigación sobre el comportamiento e impacto ambiental de cualquier extracción fuerte.

Asimismo, corresponde dejar indicado en el párrafo que informes producidos por institutos de investigación, en que se ha evaluado el estado de peligro en que se encuentran ciertos recursos, han sido conocidos por servicios relacionados con estos, pero aún no han surgido las recomendaciones prácticas para revertir tales anomalías.

Lo anterior indica que existen intereses económico-sociales que priman sobre la amenaza de disminución severa de recursos renovables, vitales de mantenerse en el tiempo para uso permanente de la comunidad.

El nivel de conocimiento actual es suficiente y apropiado en ciertos aspectos relevantes, especialmente en recursos que se explotan en forma tradicional, extractiva y que requiere de tecnología básica. Sin embargo, para explotaciones que involucren mayor aplicación de tecnología avanzada, el conocimiento es

insuficiente, porque no se conocen bien ciertos procesos básicos de desarrollo y crecimiento de seres vivos.

El estudio de los Recursos del Patrimonio Natural de Magallanes, en general, no obedece a un programa estricto de ejecución secuencial en el tiempo, sea por interrupciones de presupuesto, por revisión de prioridades u otro inconveniente que surge en forma imprevista.

Se puede aseverar que con la información y conocimiento disponible actual que se posee del recurso centolla, se puede planificar seriamente la explotación futura de este apreciado bien marino, que se encuentra en estado de peligro.

Como conclusión final de este acápite del conocimiento, se puede expresar que el saber es idóneo o no dependiendo de la tecnología involucrada en el proceso de producción.

III. PROPUESTA METODOLOGIA

A. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS METODOLOGICOS

Esta parte propone un método para clasificar el patrimonio natural y efectuar los inventarios y cuentas patrimoniales conforme a prioridades, todo ello fundado en los requisitos e ideas básicas aceptadas en este caso.

El procedimiento no constituye un plan para establecer cuentas del patrimonio natural de Magallanes, pero se orienta en tal sentido al utilizar criterios y simplificaciones prácticas que facilitarían su aplicación.

Aunque estos métodos refunden lo mejor de los avances anteriores y podría esperarse que fueran útiles, téngase presente que son todavía una elaboración teórica carente de comprobación práctica.

1. Fundamentos

a) Requisitos

Durante el trabajo en el caso han adquirido importancia algunos requisitos cuya consideración parece pertinente por cuanto radican de realidades insoslayables. Son ellos:

i) El método ha de ser adecuado a la realidad del caso, y lo será en cuanto logre conciliar la teoría y la práctica. Es un compromiso entre dos posiciones distantes. De un lado el propósito de lograr una completa elaboración teórica de una metodología que satisfaga los objetivos del proyecto y a los participantes. Del otro, las posibilidades reales de que tal producto sea utilizable en la gestión patrimonial de Magallanes.

ii) Tiene que utilizar la información existente. Como la base de conocimientos es insuficiente e inapropiada es menester adaptar los métodos a ella y aprovecharla. Aunque se piense que los inventarios y cuentas estimularán la generación de conocimiento, lo que sin duda ocurrirá, no se presume que ello ocurrirá en la cuantía y oportunidad que requiere la gestión patrimonial. El avance de conocimiento tiene su propio ritmo, mucho más lento que el avance de los daños al patrimonio natural.

iii) Los medios existentes en los servicios estatales son todo lo disponible. Por eso se ha preferido reducir la cobertura o la frecuencia cuando ello no menoscaba la finalidad del método por cuanto significa en la práctica ocupar menos medios humanos y materiales. Con esta misma justificación las mediciones de reservas, por ejemplo, se proponen mediante parámetros parciales o indirectos prefiriendo la factibilidad a la exactitud.

iv) Tendría que ser aplicable en el plazo de un año. Dando por segura la voluntad política de aplicar el sistema de cuentas patrimoniales, y por ende la participación coordinada de los entes públicos, este método permite ser aplicado dentro de dicho plazo por cuanto ha sido pensado para cumplir con los requisitos anteriores y aprovechar lo que hay, sin más condiciones.

b) Ideas básicas

En concordancia con los requisitos anteriores se han formulado ciertas ideas básicas, a saber:

i) Los bienes naturales tienen valor para satisfacer simultáneamente tres esferas: necesidades del hombre, requisitos de la naturaleza e intereses de la economía. Este triple valor es inherente a todos los elementos naturales aunque cada una de las tres dimensiones tiene diferente magnitud en una proporción que es característica e cada elemento natural.

Este concepto fue enunciado por Gligo (1986) en "La Elaboración de Inventarios y Cuentas del Patrimonio Natural y

Cultural" y después aprobado por el Taller de Trabajo "Avances Metodológicos" en Punta Arenas, Junio 1989.

ii) En todos los bienes naturales uno de sus valores prevalece sobre los otros dos: es el valor preponderante. En algunos es evidente sin mayor análisis: petróleo (economía), glaciares (naturaleza), paisaje (hombre). Pero hay muchos bienes que cuando se consideran en su forma genérica parecen no tener un claro valor principal: bosques, lagos, fauna silvestre. Sin embargo estos bienes admiten ser considerados agrupaciones o compuestos de varios bienes específicos que son partes o porciones de calidades distintas, cada una de las cuales tiene un claro valor preponderante: parques de recreación (hombre), masas boscosas (naturaleza), zonas madereras (economía).

iii) Para que lo anterior adquiriera validez se preferirá la denominación más específica y restringida de lugar, función o calidad. La selección requiere que en cada paso se emplee siempre este criterio, sobre todo en el momento de identificar los bienes patrimoniales del conjunto de elementos naturales, situación en que las necesidades del hombre, la naturaleza y la economía parecen entremezclarse. La correcta identificación facilitará el posterior manejo de los inventarios y las cuentas.

iv) No hay razón para que un sistema de gestión tenga que protegerlo todo. El sentido común y las realidades políticas indican que solo aquello que vale y está amenazado merece el gasto de la protección. Por eso a diferencia de intentos anteriores que buscaban apreciar el valor como medida de urgencia o prioridad, en este método se propone medirla evaluando la amenaza, por ser éste el único parámetro común a todos los bienes patrimoniales susceptibles de ser evaluado con relativa objetividad.

v) "Patrimonio es el conjunto de bienes naturales que nos han sido legados por las generaciones anteriores y que nos corresponde conservar en sus atributos fundamentales o transformar adecuadamente para poder transmitirlos a las generaciones futuras" (Gligo, 1986).

Esta definición lleva implícita la idea de que el patrimonio sufre menoscabo o puede perderse y nos confronta al deber de preservarlo. Por lo tanto, no debería ser considerado patrimonio aquello que siendo natural es por su misma índole inalterable o permanente, aunque tenga valor para satisfacer necesidades, como las energías continuas, los determinantes geográficos y astronómicos, las características esenciales del clima.

2. Identificación y Selección de Bienes y Recursos Naturales

El universo de elementos naturales es reducido sucesivamente al conjunto de bienes patrimoniales, después a los inventarios y por último a los que van a constituir cuentas. Esta selección se hace mediante el valor preponderante y la evaluación de las amenazas. El plan de inventarios y el de cuentas completan esta metodología.

a) Identificación

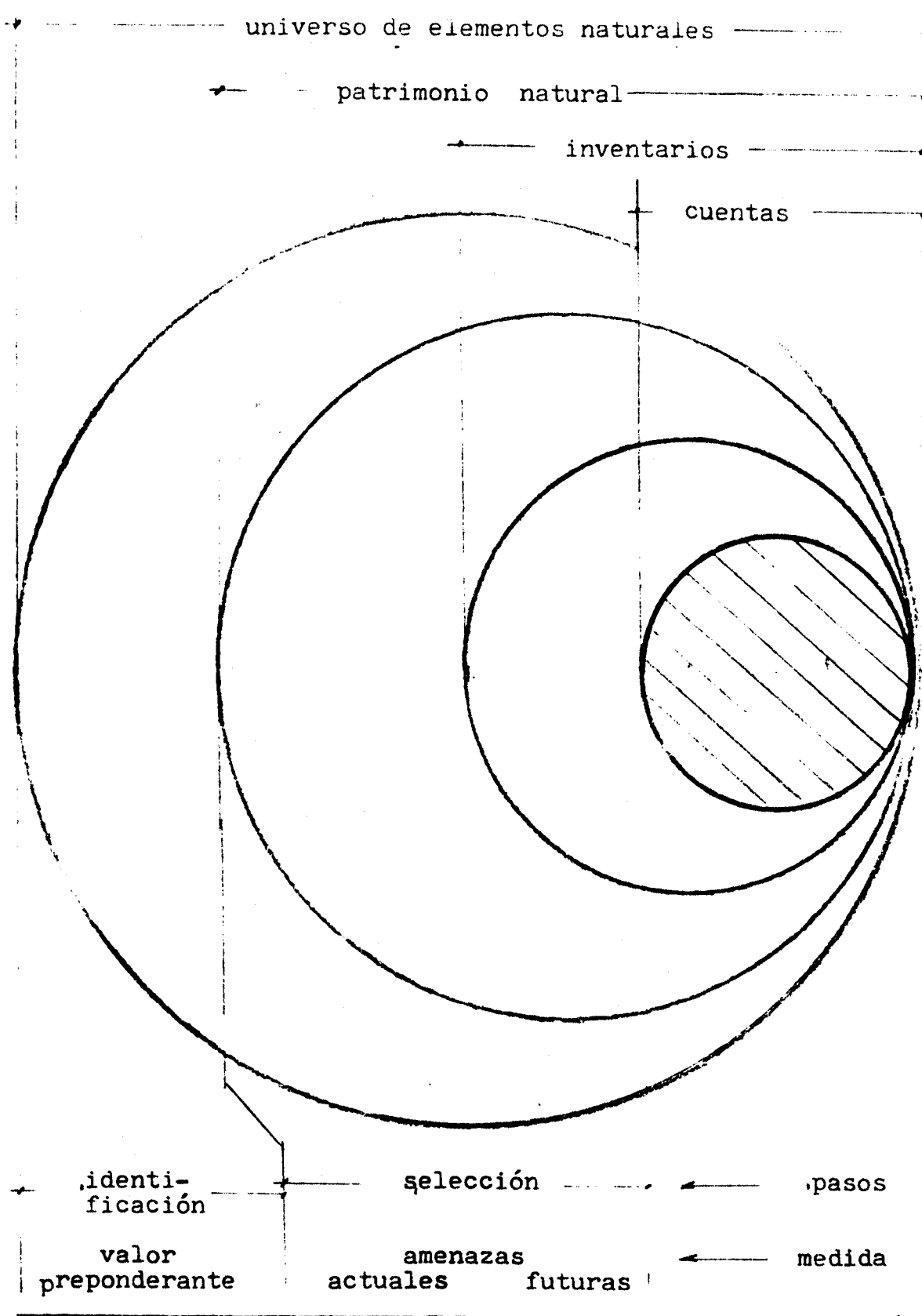
Consiste en seleccionar componentes naturales biológicos, territoriales o físicos que satisfacen determinadas necesidades del hombre, requisitos de la naturaleza o intereses económicos.

i) Categorías. Para los propósitos de esta identificación los elementos naturales se adscriben a seis categorías que son:

- Biológicas: ecosistemas o biomas tomados globalmente como porciones importantes del territorio que nos ocupa. Especies agrupadas según su función o uso principal.
- Territoriales: áreas se denominan aquí a las porciones grandes, dispersas o de carácter genérico. Lugares son de menor extensión, más específicos y a veces delimitados.
- Físicas: materias (o sustancias) orgánicas e inorgánicas. Cualidades o atributos del medio ambiente, consideradas de valor en sí mismas, separadas de las materias.

ii) Necesidades. Denominamos necesidades a las del hombre, propiamente tales, originadas en su cuerpo y en su mente; a los

Gráfico 3
PROCESO DE SELECCION DE LOS BIENES PATRIMONIALES



requisitos de la naturaleza, es decir las condiciones esenciales para la preservación del medio ambiente y los seres vivos; y también los intereses de la economía en sus múltiples actividades productivas sustentadas en los recursos naturales.

- Las necesidades del hombre están tomadas de "Desarrollo a Escala Humana" (CEPAUR, 1986). Según los autores existirían nueve necesidades básicas en categorías axiológicas: subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad. Estas necesidades pertenecerían también a cuatro categorías existenciales: ser, tener, hacer, estar.

De las nueve necesidades axiológicas hay cuatro que guardan relación con el medio físico en algunas de las categorías existenciales:

Subsistencia, que es comparable a la calidad de vida atingente a lo orgánico.

Identidad, comprende las apetencias estéticas y psíquicas que el medio ambiente contribuye a satisfacer.

La necesidad de ocio equivale a la recreación, con alguna analogía a lo que se llamó "modo de vida" en informes anteriores, es decir, los usos y costumbres en los que la naturaleza es parte importante.

Entendimiento. En lo concerniente al patrimonio natural esta necesidad abarca el interés científico y el afán de conocimiento.

- Los requisitos de la naturaleza se basan en "Estrategia Mundial para la Conservación" (PNUMA, WWF, IUCM, 1986). Del conjunto de estrategias y acciones recomendadas, algunas cumplen el objetivo explícito y directo de preservar lo natural, mientras en otras se advierten propósitos de mayor contenido social y económico.

De aquellas, con modificaciones, se tomaron los requisitos que siguen:

Los sistemas vitales, que son grandes ecosistemas o territorios esenciales para preservar.

Las reservas y ciclos hídricos, incluyendo en ello los procesos de purificación.

La integridad y regeneración de los suelos.

La regulación del clima, principalmente la pluviometría.

El reciclaje de los nutrientes entre los seres vivos y lo abiótico.

La luz solar, vital para que subsistan todos los procesos anteriores.

Los hábitats o ecosistemas específicos en que hay riqueza de flora y fauna, procesos de reproducción y cadenas tróficas.

La diversidad y población (o biomasa) de las especies por separado y en conjunto.

- Los intereses de la economía. La lista de intereses económicos se ha confeccionado a partir de "Evaluaciones de Impacto Ambiental" (Leal, 1986) y "Clasificación Internacional Uniforme" (ONU) con modificaciones.

iii) Cuadros de identificación. Los cuadros 9, 10 y 11 presentan, a modo ilustrativo, los resultados de identificar con este método los que podrían ser bienes patrimoniales de Magallanes. Debe tenerse presente el criterio del valor preponderante: todos los elementos naturales pueden ser divididos cuanto sea apropiada para que adquieran un claro valor principal que satisfaga alguna de las necesidades predeterminadas. Cuanto más específica sea la denominación, tanto mejor será la identificación de los que podrían ser bienes patrimoniales facilitando los pasos siguientes de este método. La pregunta clave para reconocer el valor es ¿qué elemento natural satisface tal necesidad? y se evitará la tendencia a las preguntas como ¿qué elemento resulta dañado por satisfacer tal necesidad? o ¿dónde ocurre o se satisface tal necesidad? que son criterios adecuados para reconocer las amenazas pero no así el valor.

Las categorías biológicas, territoriales y físicas se superponen y engloban elementos comunes, razón por la que en

ciertos casos una misma necesidad puede ser satisfecha simultáneamente por tres bienes distintos. Si ello ocurre se deberá ser más preciso y formular bien las preguntas para identificar al elemento satisfactor. Las necesidades más específicas son los intereses económicos y la complejidad parece aumentar con los requisitos naturales, especialmente con las necesidades del hombre, pero a pesar de esta dificultad si se busca la respuesta específica se obtendrán resultados útiles.

Cuadro 9
NECESIDADES HUMANAS

	ecosistemas	especies	áreas
1. subsistencia — — — — — →		pecuarias y domésticas pesca de consumo hortícolas	periurbanas
2. identidad — — — — — →	bosque-estepa	fauna y flora típica	— — — — — →
3. recreación — — — — — →		de pesca y caza deportiva	riberas de ríos, lagunas y lagos
4. conocimiento -	singulares	autóctonas	— — — — — →

Cuadro 9
NECESIDADES HUMANAS
(continuación)

lugares	materias	cualidades
----->	agua potable suelo cultivado leña y carbón gas natural	pureza del aire sanidad ambiental silencio
parajes típicos	hielo y nieve	espacios nubosidad frío sequedad viento
zonas de campismo bosques periurbanos lagunas patinaje	----->	pureza del agua superficial
de interés científico	alta atmósfera	

Cuadro 10
REQUISITOS DE LA NATURALEZA

	ecosistemas	especies	áreas
1. sistemas vitales			
• boscosos	→ bosques caducos bosques perennes		
• costeros	-----→		costas esteparias
• de agua dulce	-----→		cuencas hídricas glaciares y ventisqueros
• suelos	-----→ estepas tundras	-----→	cuencas hídricas
2. luz solar	-----→		
3. habitats			
• terrestres	-----→ bosque-estepa	-----→	lacustres estuarios
• marinos	-----→ fiordos y senos litorales	-----→	bahías
4. diversidad	-----→	en peligro vulnerables y raras	parques y reservas
5. población	-----→	fauna y flora en explotación	-----→

Cuadro 10
REQUISITOS DE LA NATURALEZA
(continuación)

[illegible]

Cuadro 11 INTERESES DE LA ECONOMIA

	ecosistemas	especies	áreas	lugares	materias	cualidades
1. materias primas		algas pardas y rojas mamíferos y aves marinos y silvestres peces, moluscos y crustáceos árboles maderables			minerales turba	
2. cultivos	estepas	pastos naturales pecuarias vegetales de cultivo	perifoneas estuarios zonas madereras praderas	de piscicultura y maricultura	suelos cultivables agua subterránea	zoo y fito sanidad pureza del agua
3. construcción				suburbios	suelo agua dulce	
4. turismo		de pesca y caza deportiva	parques nacionales de pesca deportiva reservas de caza	miradores monumentos naturales de esquí y náutica		paisaje inalterado pureza del aire
5. transporte			canales y pasos (rutas marítimas)		suelo	
6. defensa			perifoneas		suelo	
7. energía			petrolíferas y carboníferas	caídas de agua	suelo petróleo y gas carbón	
8. eliminación de desechos			costas pobladas	suburbios	suelo	
9. agua industrial y urbana			cuencas			
10. crecimiento urbano				suburbios	suelo	

Cuadro 12

BIENES NATURALES IDENTIFICADOS POR SU VALOR PREPONDERANTE

		requisitos de la naturaleza	intereses de la economía
necesidades del hombre			
Ecosistemas			
1 bosques caducos		*	
2 bosques perennes		*	
3 bosque-estepa	*	*	
4 estepa		*	*
5 tundras		*	
6 fiordos y senos		*	
7 litorales		*	
8 marinos	*		
9 singulares	*		
Especies			
1 de caza y pesca deportiva	*		*
2 autóctonas	*		
3 mamíferos y aves marinos			*
4 mamíferos y aves silvestres			*
5 fauna y flora típica	*		
6 en peligro, raras y vulnerables		*	
7 en explotación		*	
	nH	rN	IE
8 pecuarias y domésticas	*		*
9 hortalizas	*		*
10 pastos naturales			*
11 árboles maderables			*
12 peces, moluscos y crustáceos			*
13 pesca de consumo	*		
14 algas rojas y pardas			*
Materias			
1 suelo cultivable			*
2 suelo			*
3 suelo cultivado	*		
4 agua dulce			*
5 agua potable	*		
6 hielo y nieve	*		
7 minerales			*
8 petróleo			*
9 carbón			*
10 atmósfera alta	*	*	
11 turba			*
12 agua subterránea			*
13 leña y carbón	*		
14 gas natural	*		*
Cualidades			
1 pureza del aire	*		*
2 sanidad ambiental	*		
3 silencio	*		
4 espacios	*		
5 pureza del agua	*		*
6 paisaje inalterado			*

Cuadro 12

BIENES NATURALES IDENTIFICADOS POR SU VALOR PREPONDERANTE
(continuación)

	nl	nl	ie
7 nubosidad	*		
8 zoo y fito sanidad			*
9 frío	*		
10 sequedad del aire	*		
11 viento	*		
Areas			
1 parques nacionales		*	*
2 reservas naturales		*	
3 periurbanos	*		*
4 praderas			*
5 ventisqueros, glaciares		*	
6 canales y pasos marítimos			*
7 costas esteparias		*	
8 costas pobladas	*		
9 riberas de lagos, ríos y lagunas	*		
10 cuencas hídricas		*	*
11 lacustres		*	
12 zonas madereras			*
13 de pesca y caza deportiva			*
14 estuarios		*	*
15 bahías		*	
16 petrolíferas y carboníferas			*
Lugares			
1 caídas de agua			*
2 miradores			*
3 parajes típicos	*		
	nl	nl	ie
4 zonas campismo	*		
5 bosques periurbanos	*		
6 vegas y lagunas		*	
7 pingüineras y loberías		*	
8 monumentos naturales	*	*	*
9 centros de esquí y náutica			*
10 suburbios			*
11 de interés científico	*		
12 lagunas patinaje	*		
13 santuarios de vida silvestre		*	
14 de piscicultura y maricultura			*

b) Selección de bienes y recursos naturales

Los inventarios y cuentas con medios para proteger los recursos naturales y el medio ambiente, pero no todos los bienes patrimoniales tienen igual urgencia de protección. Resulta pues, ineludible determinar prioridades a fin de seleccionar un número discreto de bienes inventariables entre el gran conjunto inicial que conforma el patrimonio.

i) Factores. Esta selección se efectúa evaluando las amenazas a cada uno de los bienes identificados. Por amenaza entendemos la acción permanente de causa antrópica que menoscaba la cantidad o calidad de un elemento natural.

La evaluación que se propone consta de dos ponderaciones distintas aplicadas por igual a cada uno de los bienes patrimoniales identificados.

La primera ponderación evalúa la amenaza actual mediante tres características:

La magnitud, apreciada tanto en extensión superficial o territorial como en intensidad o profundidad.

La urgencia, es decir la inminencia de daño mayor.

La duración, o irreversibilidad, que aprecia la probabilidad de que ocurra daño irreparable.

La segunda ponderación es un pronóstico simple de la amenaza futura a causa de factores agravantes. Ello son:

Humanos: cercanía de las ciudades, modo de vida agresivo con el medio ambiente y densidad de población en una comarca.

Naturales: la fragilidad o vulnerabilidad específica de los ecosistemas y especies, y la rareza y escasez de ciertas categorías de bienes naturales.

Económicos: principalmente expectativas de nuevas técnicas, nuevos usos para los recursos ya explotados, e incrementos notables en la demanda.

ii) Cuadro de ponderación. Se califica positivamente (x) si existe la condición de amenaza actual y futura. Se preferirá errar por defecto que por exceso marcando solamente si la

condición es evidente o muy acentuada, ya que al proceder con este criterio se obtendrá en las sumas a) + b) valores mejor distribuidos del 0 al 6. Una vez completo el cuadro se revisarán primero las hileras y luego las columnas para eliminar las marcas que merezcan dudas. La suma es la medida del grado de amenaza que afecta a cada uno de los bienes patrimoniales identificados con los números del listado.

El cuadro 13 presenta los resultados de una ponderación a modo de ejemplo. De acuerdo con el criterio de selección serían bienes con prioridad para los inventarios aquellos con más alto grado de amenaza, por ejemplo 4 o más.

El cuadro 14 muestra, a modo de ejemplo, las prioridades de evaluación de una subregión (área de transición bosque-estepa) que son determinadas en relación al valor preponderante y grado de amenaza.

	ecosistemas									especies														áreas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
a) Actuales																																							
magnitud	x	x	x			x																																	
urgencia	x	x	x					x																														x	
duración	x	x	x					x																														x	
	3	0	3	3	0	0	1	0	2																													0	
b) Futuras																																							
humanas						x		x	x																														
naturales						x	x																															x	
económicas	x	x	x			x	x																															x	
	1	0	3	2	0	1	1	1	1																														
grado de amenaza	4	0	6	5	0	1	2	1	3																														
	1	4	2	2	2	3	3	0	0																														

Cuadro 13

[illegible]

Cuadro 14

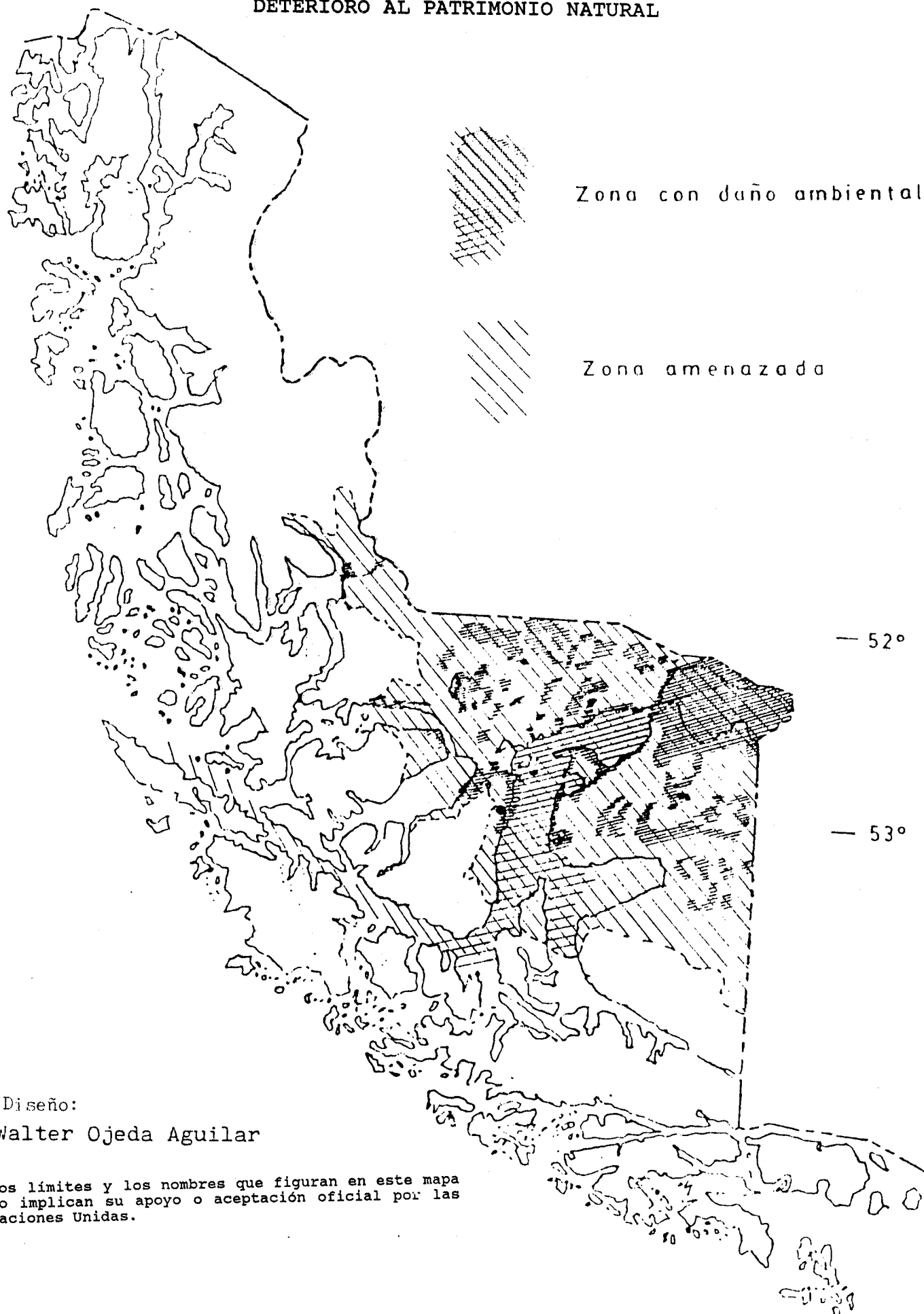
VALOR PREPONDERANTE Y GRADO DE AMENAZA

grado de
amenaza

6	transición bosque-estepa		
5	bosques periurbanos		áreas periurbanas suburbios
4	esp. autóctonas pureza del agua zonas de campismo costas pobladas	bosques caducos estepas costas esteparias bahías	pastos naturales peces, moluscos y crustáceos suelo praderas
3	atmósfera alta silencio espacio parajes típicos lagunas patinaje riberas de ríos y lagos	esp. en peligro, vulnerables y raras esp. en explotación atmósfera alta pingüíneras y loberías cuencas hídricas	suelo cultivable paisaje inalterado miradores
2	flora y fauna típica suelo cultivado	ecs. litorales vegas y lagunas	minerales petróleo y gas canales y pasos mamíferos y aves silvestres y marinos árboles maderables zonas madereras
1	ecs. marinos ecs. singulares agua potable pureza del aire sanidad ambiental nubosidad frío sequedad del aire viento l. de interés científico	fiordos y senos parques nacionales reservas naturales a. lacustres estuarios	esp. pesca y caza deportiva algas pardas y rojas agua dulce agua subterránea zoo y fito sanidad caídas de agua c. esquí y náutica l. piscicultura y maricultura
el hombre la naturaleza la economía valor preponderante para :			

Mapa 11

DETERIORO AL PATRIMONIO NATURAL



Diseño:

Walter Ojeda Aguilar

Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

B. INVENTARIOS Y CONTABILIDAD FISICA

1. Plan para Inventariar Bienes y Recursos Naturales

La falta de información del patrimonio se hace patente cuando se intenta elaborar inventarios. Conduce inevitablemente a optar entre un sistema teóricamente satisfactorio cuya aplicación es imposible a corto plazo, o a uno de menos valía metodológica pero apto para funcionar en la práctica.

El inventario consiste en conocer las existencias o reservas de un bien patrimonial, o si se prefiere, el capital natural. La cantidad es la medida principal (¿cuanto hay?) pero a veces los atributos de calidad, como ley, tamaño o pureza, deben ser necesariamente asociados.

El plan de inventarios que se propone se describe con cinco elementos:

i) La cobertura señala cuanto o qué fracción va a ser cuantificada inicialmente. Es distinta esta cobertura para cada uno de los bienes inventariables porque está supeditada por el conocimiento actual (o información disponible) y las posibilidades efectivas de efectuar un inventario total. Cuando es posible con los medios locales se prefiere la cobertura total, pero en otros casos es virtualmente imposible intentarlo ahora y entonces se ha reducido la cobertura a las partes más críticas o amenazadas.

ii) La medida es la más simple posible, suficiente para las necesidades de la gestión patrimonial. Los parámetros de superficie son adecuados para los recursos territoriales por lo que se los prefiere y solo se acude a los análisis de laboratorio cuando no pueden evitarse. Se han escogido atributos que permitan medir las reservas aunque sea con parámetros parciales o indirectos. Por ejemplo: siendo desconocidas la biomasa y biología de muchas especies marinas comerciales se propone medir las reservas con tres datos tomados de la estadística pesquera:

tamaño de los ejemplares, volumen de captura o desembarque, y esfuerzo de pesca.

iii) El método es el apropiado a la medición y a la índole de bienes invariables. La fotografía aérea y la imagen satelital son herramientas muy útiles, de bajo costo y suficiente exactitud para los propósitos de los inventarios y cuentas.

iv) Frecuencia está en relación con la disponibilidad de medios. En especial los trabajos de terreno, más prolongados y onerosos, deben emprenderse solo cuando otras opciones no bastan.

v) El ejecutor. Los entes públicos tienen en la actualidad tareas atinentes a los recursos naturales y al medio ambiente, que para los efectos de este plan habría que ampliar o combinar con asesores especializados dividiendo las tareas de terreno con las de laboratorio.

Todos los atributos que en los inventarios se propone medir, son en efecto medibles físicamente utilizando instrumentos, personal y medios que los servicios públicos y empresas de Magallanes poseen localmente o pueden obtener. Habiendo sido elaborado con este propósito, el plan de inventarios es factible pese a la carencia de información suficiente.

El cuadro 15 presenta 28 bienes patrimoniales pertenecientes a los tres tipos de valor preponderante.

	Cobertura	Medida
pureza del agua	todas (excepto áreas periurbanas)	potabilidad: % de lagos y lagunas, superficie % de los ríos, caudal
riberas de lagos y ríos	todas (ríos solo en el curso inferior)	% forestado y % erosionado en faja de 50 m
paisaje inalterado	todo territorio ocupado	% superficie transformada (caminos, obras, erosión, cultivos)
zonas campismo	áreas delimitadas de uso específico	superficie (ha) por habitante urbano
áreas periurbanas	aproximadamente 7km a la redonda de Punta Arenas, unos 150km ²	% superficie forestada, % superficie erosionada y cantidad focos contaminantes
suelos cultivables	todos	superficie (ha) por habitante urbano
costas pobladas	Bahía Shoal hasta Agua Fresca, unos 50km	materias extrañas (ton) por km
silencio	Punta Arenas y suburbios	nivel de ruido diurno y nocturno

Cuadro 15
PLAN PARA INVENTARIAR BIENES PATRIMONIALES

Método	Frecuencia	Ejecutor	Situación actual
análisis químico y bacterial	anual, por sectores	Dirección de Aguas (Obras Públicas) Servicio Nacional de Salud	desconocida
fotografía aérea 1:20 000 y evaluación directa	bianual (excepto superficie total)	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	no evaluada
fotografía aérea de sectores en desarrollo	trienal (verano)	Secretaría de Bienes Nacionales	desconocida
Cómputo	bianual	Municipios	no cuantificada
fotografía aérea mapa focos contaminantes	anual	Municipio de Punta Arenas Universidad de Magallanes	conocimiento no integrado
catastro	anual	Instituto de Desarrollo Agropecuario (Agricultura)	conocidos y evaluados
muestreo directo y mapa situación	anual	Municipio de Punta Arenas Servicio Nacional de Salud	no evaluadas
mapa y gráfico de ruido	anual, en la ciudad bianual, en suburbios	Universidad de Magallanes	parcialmente estudiado

CUADRO 15
PLAN PARA INVENTARIAR BIENES PATRIMONIALES
(continuación)

	Cobertura	Medida	Método
zonas de pesca deportiva	todas	superficie (km ²) de agua y (km) de ribera	evaluación directa
parques y monumentos naturales	todos	superficie (ha) y clasificación	modificado solo por decreto
peces, moluscos y crustáceos	todas las especies explotadas	convencional	estadísticas de captura, esfuerzo y control de tamaño
mamíferos y aves marinas	lugares en explotación	población y estructura de explotación	censo por muestras
mamíferos y aves silvestres	parcial, distritos faunísticos principales	población y estructura	censo por muestras
algas pardas y rojas	parcial, litorales habitados	biomasa (ton)	evaluación directa e imagen satélite
árboles maderables	parcial, distritos forestales	volúmen maderable (m ³)	inventario y evaluación
praderas	total en el territorio ocupado	superficie (ha) y rendimiento (ton/ha)	evaluación y análisis rendimiento
petróleo	total	volúmen (m ³)	específico
gas natural	total	volúmen (m ³)	específico

Cuadro 15
PLAN PARA INVENTARIAR BIENES PATRIMONIALES
(continuación)

Frecuencia	Ejecutores	Situación actual
anual (verano)	Servicio Agrícola y Ganadero (Agricultura)	conocida pero no medida
	Servicio Nacional de Turismo (Economía)	
bianual	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	conocida completamente
continua	Instituto Fomento Pesquero Servicio Nacional de Pesca (Economía)	solo estadísticas de desembarque
anual	Instituto Fomento Pesquero Servicio Nacional de Pesca Instituto de la Patagonia	censos parciales discontinuos
anual, de especies vedadas bianual, especies de caza libre	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	censos discontinuos de algunas especies
bianual	Servicio Nacional de Pesca Instituto de Fomento Pesquero	inventarios Navarino y Estrecho de Magallanes
anual	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	conocido solo para lenga
anual (verano)	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Agricultura)	conocido con cartografía (1988)
anual	Empresa Nacional del Petróleo (Minería).	conocido al día
anual	Empresa Nacional del Petróleo (Minería)	conocido al día

Cuadro 15
PLAN PARA INVENTARIAR BIENES PATRIMONIALES
(continuación)

	Cobertura	Medida	Método
cuencas hídricas	todas	superficie (km ²) % forestado y % erosionado	fotografía área
lagos y lagunas	solo hábitats de fauna	superficie (km ²) distribución y aptitud como hábitat	evaluación experta
estuarios	todos	superficie (km ²) distribución y aptitud como hábitat	evaluación experta
costas esteparias	Estrecho de Magallanes Canal Beagle y Seno de Ultima Esperanza	contaminación	análisis muestras superficies
canales y pasos	Estrecho de Magallanes	contaminación	análisis muestras
fiordos y senos	todos	superficie (km ²), volumen (km ³) y calidad biológica	análisis ad-hoc (esp. fitoplancton)
reservas naturales (nacionales y forestales)	todas	superficie (km ²)	solo afectado por decreto
bosques caducos	todos	superficie (km ²)	imagen satélite evaluación directa
estepas	todas	superficie (km ²) composición herbácea y erosión	fotografía aérea imagen satélite análisis florístico
atmósfera	--	composición de la luz solar	específico

Cuadro 15
PLAN PARA INVENTARIAR BIENES PATRIMONIALES
 (continuación)

Frecuencia	Ejecutor	Situación actual
bianual, excepto superficie total	Dirección de Aguas (Obras Públicas) Universidad de Magallanes	No hay evaluaciones
anual (verano)	Instituto de la Patagonia	conocimiento ecológico somero
anual (verano)	Instituto de la Patagonia	conocimiento ecológico somero
semestral, por sectores	Armada de Chile Universidad de Magallanes	no hay medidas
anual	Armada de Chile Universidad de Magallanes	conocimiento incompleto
anual	Instituto de la Patagonia	conocimiento incompleto
---	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	conocimiento suficiente
anual (invierno)	Corporación Nacional Forestal (Agricultura)	bien conocidos
semestral (septiembre y mayo)	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Agricultura)	bien conocidas
mensual	Instituto de la Patagonia Universidad de Magallanes	desconocida

2. Sistemas de Inventarios de Recursos Naturales en Explotación

El método expuesto en la sección precedente permite determinar las prioridades que una región le otorga el estudio de su patrimonio natural.

No nos cabe ninguna duda que la percepción regional debe condicionar estos estudios y constituirse con el factor básico para dejar establecido claramente cuales son sus bienes patrimoniales y que es lo que tiene que cuidar de él.

No obstante esta condicionante conceptual existe preocupación con lo que está pasando con los actuales recursos naturales en explotación que si bien la mayoría de ellos han sido considerados en los métodos de priorización precedentes, puede suceder que estén dispersos en las múltiples desagregaciones.

Por esta razón se ha estimado necesario explicitar los sistemas para inventariar los clásicos recursos en explotación.

Hay que dejar establecido que este conjunto no constituye un método alternativo, sino al contrario, es ser complementarios. La diferencia estriba que los sistemas clásicos de evaluación que se exponen a continuación corresponden más a una visión "desde arriba" y podrían servir más para una metodología nacional.

Los sistemas de contabilidad física planteados a continuación incluyen los siguientes grupos de recursos que actualmente generan el producto geográfico bruto de la región:

- 1) Recursos energéticos
- 2) Recursos forestales
- 3) Recursos pesqueros
- 4) Fauna silvestre
- 5) Recursos minerales
- 6) Recurso suelo

a) Sistema de inventario para recursos energéticos

Debido a la existencia de diversos bienes patrimoniales que constituyen una fuente de energía, se incluirán los siguientes recursos en la categoría de energéticos:

Recurso natural patrimonial	Energía primaria
Bosques y matorrales (lena)	Calórica
Formadores de turba	Calórica
Fauna marina (aceite ballena)	Calórica
Viento	Mecánica
Mareas y corrientes	Mecánica
Ríos	Mecánica
Minerales orgánicos (petróleo, carbon, gas)	Calórica

De los recursos indicados, algunos son explotados actualmente (e.g. bosque, ballenas, petróleo, gas y carbón), en tanto, otros son recursos potenciales (e.g. viento, mareas, corrientes, turba, ríos). La clasificación de acuerdo a la tasa de renovación de estos recursos, en la escala de tiempo humana, permite la siguiente sub-clasificación interna de la cuenta de recursos energéticos:

Cuadro 16
CLASIFICACION DE RECURSOS ENERGETICOS

Recursos Permanentes	Recursos Renovables	Recursos No renovables
Viento Mareas y corrientes Ríos	Bosques Formadores turba Fauna marina	Minerales orgánicos

A su vez cada tipo de recurso podrá subdividirse en recursos más concretos; por ejemplo, los minerales orgánicos se subdividen en petróleo, gas, carbón; el bosque, en las distintas especies que se utilizan con fines energéticos (e.g. lenga, calafate, mata negra). La fauna marina, en las distintas especies de cetáceos utilizados con fines de extracción de aceite. La contabilidad física de estos recursos se logra a través del inventario o censo (según corresponda) que se realiza en base a las dimensiones específicas de medición.

Cuadro 17
DIMENSION FISICA Y UNIDADES DE RECURSOS ENERGETICOS

Renovabilidad del Recurso	Ejemplo de Recurso	Dimensión Física	Unidad Utilizada
Permanentes	viento	trabajo	(Watt/tiempo)
	mareas	trabajo	(Watt/tiempo)
	ríos	trabajo	(Watt/tiempo)
Renovables	bosques	volumen	(pie cúbico)
	formadores de turba	masa	(toneladas)
	fauna marina	masa	(toneladas)
No renovables	Minerales orgánicos:		
	petróleo	volumen	(mt. cúbicos)
	gas	volumen	(mt. cúbicos)
	carbón	masa	(toneladas)

Los esquemas siguientes indican la forma de sistematizar el procedimiento de inventario físico, de manera de obtener datos periódicos, precisos, económicos y confiables, características todas esenciales que debe cumplir este tipo de información contable.

i) Inventario de los recursos energéticos considerados permanentes. Los recursos denominados permanentes, cuya renovación es constante (e.g. viento, mareas y corrientes), son difíciles de cuantificar debido principalmente a la alta variabilidad espacio-temporal que presentan en la intrincada geomorfología regional, lo que a su vez implica disponer de una red de sensores que son comunmente caros (i.e. anemómetros, correntómetros y flujómetros). Esto no significa que deberán ser retirados del sistema contable, como recursos energéticos explotables económicamente, este tipo de recursos potenciales deberían estar considerados dentro de un sistema de contabilidad del patrimonio, o por lo menos --este último-- ser tan flexible como para permitir una inclusión posterior. Una primera aproximación para este tipo de inventario, y con el propósito de evaluar el impacto de los cambios climáticos en estos recursos energéticos, en mantener una red amplia y periódica en los lugares de mayor ocurrencia e intensidad de estos recursos.

Para el recurso viento, además de seguir disponiendo de la información periódica generada por la Dirección de Aeronáutica Civil (aeropuertos), la Fuerza Aérea de Chile (e.g. bases y estaciones intermedias), Institutos y Centros de Investigación (e.g. Instituto de la Patagonia, INIA), las Empresas Estatales y Privadas (e.g. ENAP, COCAR, METHANOL); se debería utilizar información de sensores remotos (i.e. satélites) que actualmente dispone la NOAA de los Estados Unidos, en base a imágenes sucesivas que permiten medir el desplazamiento de nubes, las que a su vez son utilizadas para estimar velocidad y dirección del viento, esto permitiría disponer de imágenes del campo de viento en áreas hasta ahora no cuantificadas.

En cuanto a las corrientes de marea, la información esporádica tomada por el Instituto Hidrográfico de la Armada (en Punta Arenas) y por la Empresa Nacional del Petróleo (en su división Costa Afuera), deberían hacerse periódicas; así como también, centros de investigación deberían incorporar la medida y análisis de esta variable, que tal vez podría solucionar

problemas energéticos cuando se agote el gas natural (i.e. tal vez utilizando generadores marea-motrices en la primera o segunda angostura del Estrecho de Magallanes).

El recurso ríos debería seguir siendo evaluado por la Dirección de Aguas, que actualmente lleva el registro de caudal en 23 ríos en la región; el potencial de aprovechamiento hidroeléctrico debería también ser calculado ya que la información generada sólo es considerada para efectos de riego y no para efectos de generación de corriente, la que tal vez, podría ser importante cuando los recursos energéticos tradicionales se agoten (i.e. utilización extensiva de microplantas hidroeléctricas).

ii) Inventario de recursos energéticos considerados renovables. Para la contabilidad física de los recursos energéticos renovables (i.e. bosque/matorrales para leña, turba para combustible, fauna marina para utilización de aceites), la proposición consiste en realizar censos anuales de cada recurso integrante (al inicio del período), un análisis de ajuste de aumento del recurso debido a variables como, tasa de crecimiento natural (i.e. bosque, fauna marina) y aumento por un mejor aprovechamiento debido a la incorporación de nuevas tecnologías (i.e. turba); y un análisis de ajuste de disminución por acción del hombre (i.e. explotación) y por causas naturales (i.e. catástrofes). De este planteamiento se propone el siguiente esquema de contabilidad que cumple con dos principios fundamentales: corresponde a la contabilidad de recursos por un período de tiempo predeterminado (un año), y está hecho en unidades físicas.

Cuadro 18
BALANCE DE RECURSOS ENERGETICOS RENOVABLES

Tipo de Cuantificación	Bosque (P3)	Turba (ton)	Fauna (ton)
	sp1 sp2 etc		sp1 sp2 etc
Inventario inicial (inicio)	100	80	50
+ aumento natural durante período	10	0	10
+ aumento por aplicar tecnología	5	20	0
Sub-total esperado al final período	115	100	60
Pérdidas por utilización humana	50	20	5
Disminución por causas naturales	5	0	5
Sub-total de pérdidas durante período	55	20	10
Saldo final (al terminar período)	60	80	50

Nota: las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad.

En el ejemplo utilizado para la especie 2 de bosque (sp2), el saldo final es menor que el inventario inicial (a pesar que hubo aumento por causas naturales y por aplicar tecnología), y a pesar que la disminución por causas naturales hubiesen hecho crecer la población de bosque al final del período, la explotación del recurso (50P3) hizo que el inventario disminuyera de 100 a 60P3. En el segundo ejemplo de la turba, el aprovechamiento con nueva tecnología fue lo que justamente se explotó, de esta manera se mantuvo el inventario inicial. En el último ejemplo de fauna, el inventario inicial se mantuvo (50 ton), debido a que el crecimiento natural (10 ton) fue compensado por la explotación y mortalidad natural.

iii) Inventario de recursos energéticos considerados no-renovables. Los inventarios para cuentas de recursos energéticos no renovables (petróleo, gas, carbón, etc.), generalmente constan de tres partes (estimaciones del recurso base, extracción/conversión, y balanza comercial/utilización sectorial del recurso). En el caso específico de Magallanes, se utilizó una modificación del caso noruego utilizando la teoría de McKelvey, que consiste en llevar contabilidades anuales (preparadas por comisiones interministeriales regionales), estas son:

Cuadro 19
BALANCE DE RECURSOS ENERGETICOS NO RENOVABLES

Estado de Reservas para Período Anual 1	Petróleo (m3)	Gas Natural (m3)	Carbón (ton)
Inexploradas inicio período 1	--	100	300
Re-evaluación (balance)	--	-5	+20
Planificadas a desarrollar en período 1	--	10	20
Desarrolladas en este período	--	-5	-5
No desarrolladas fin período 1	--	90	315
En explotación inicio período 1	--	500	220
Re-evaluación (balance)	--	+10	-20
Extracción de nuevos desarrollos	--	+ 5	+ 5
Extracción real durante período 1	--	- 5	-50
Desarrolladas fin período 1	--	510	155
Total (des/no des) fin período 1	--	610	470

Nota: las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad.

La estimación de las reservas de energía (desarrolladas y no desarrolladas), es decir, la porción del recurso base que puede ser explotada con la tecnología, precios y costos actuales, puede estar afectada por ajustes en su estimación, por lo que conviene realizar re-evaluaciones. También las reservas varían según el desarrollo tecnológico y los costos de: exploración, extracción, transporte y el precio final de mercado de los productos. En el caso de Magallanes se postuló esta contabilidad anual para los recursos más relevantes del sector energético: petróleo, gas y carbón.

Contabilidad de estimaciones de la extracción y conversión del recurso.

Un segundo tipo de contabilidad anual se debería llevar para poder evaluar los niveles de producción por sub-producto y también para disponer de información acerca del comercio exterior en torno a estos recursos (esto también permite realizar correcciones por intercambio, pérdidas, etc.):

Cuadro 20
CONTABILIDAD FISICA SEGUN DESTINO EN RECURSOS
ENERGETICOS NO RENOVABLES

Sectores y/o procesos durante período anual	Petróleo (m3)	Gas Natural (m3)	Carbón (ton)
Extracción real durante período	--	100	--
Uso en conversión (e.g. a metanol)	--	-5	--
Importaciones (desde otra región)	--	0	--
Exportaciones (hacia otra región)	--	-90	--
Ajustes de variaciones en inventario	--	+1	--
Disponibilidad primaria regional	--	6	--
Utilizado en mismo sector productivo	--	-2	--
Pérdidas, errores estadísticos	--	+1	--
Disponible resto sector usuarios	--	5	--

Nota: las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realida

Contabilidad de la utilización sectorial de energía (exceptuando sector productivo-extractivo y/o conversión del mismo recurso energético).

Debido a que la energía es un factor importantísimo en diversos sectores productivos y de servicios (usuarios en general), se propone un esquema de contabilidad anual sectorial del consumo de los recursos energéticos no renovables, se consideraron los sectores más relevantes de Magallanes:

Cuadro 21

**CONSUMO ANUAL DE RECURSOS ENERGETICOS NO-RENOVABLES POR
SECTORES PRODUCTIVOS Y SERVICIOS**

Sectores y/o usuarios de energía en Magallanes	Principal actividad en que se utiliza	Recursos energeticos no renovables			
		Petroleo (m3)	Gas Natural (m3)	Carbon (ton)	Total
Silvicola	Aserraderos	--	--	--	---
Agricola	Riego	--	--	--	---
Pecuario	Frigorificos	--	--	--	---
Pesquero	Procesadoras	--	--	--	---
Mineria	Molienda	--	--	--	---
Transporte exterior:					
-maritimo nacional	Buques cabotaje	--	--	--	---
-maritimo internac.	Buques en transito	--	--	--	---
-terrestre	Buses/camiones	--	--	--	---
-Aereo	norte/en transito	--	--	--	---
Transporte local:					
-maritimo local	Barcazas cabotaje	--	--	--	---
-terrestre local	Buses/camiones	--	--	--	---
	Vehiculos pasajeros	--	--	--	---
-aereo local	Avionetas pasajeros	--	--	--	---
Servicios:					
-energia electrica	Generadores a gas	--	--	--	---
-calefaccion	Calentadores a gas	--	--	--	---
Vivienda:					
-construccion	Maquinaria pesada	--	--	--	---
Total para periodo anual					
		--	--	--	---

b) Sistema de inventario para recursos forestales

En general los principios que sustentan estas contabilidades son similares a las de energía propuestas anteriormente (i.e. en cuanto a describir el recurso base, reservas, tasas de extracción, intercambio y su utilización), solo varía el énfasis de cada uno de estos componentes. Debido a que el recurso forestal es considerado renovable solo si se aplican buenas medidas de manejo, un fuerte énfasis se pondrá en la determinación de reservas y extracción.

Dentro de los recursos forestales magallánicos se contemplan los diferentes tipos de árboles que se explotan y los potenciales de explotar, ya sea para obtención de madera dura para construcción local y/o exportación (e.g. lenga, nire), los que a su vez son los mismos que se utilizan para un primer proceso de elaboración (i.e. obtención de astillas para extracción de celulosa en el extranjero, fabricación de piezas o elementos de muebles, y confección de casas prefabricadas para exportación); el recurso bosque utilizado para obtención de energía (i.e. leña, fue analizado en la cuenta de energía). Cabe mencionar que en Magallanes los desechos del bosque ni tampoco el aserrín son utilizados para sub-productos como paneles de fibra, pulpa para papel u otro sub-producto forestal.

La unidad física de medición más común de los recursos forestales es el volumen por unidad de superficie (pie cúbico por hectárea), sin embargo, para fines de valorar el patrimonio forestal regional, se estandarizará con respecto a la superficie total específica disponible en la región (e.g. en un tiempo cualquiera existen en la región 5 000 hectáreas de lenga con un total de 500 000 pies cúbicos, lo que nos permite conocer un promedio de abundancia en volumen por unidad de superficie: 100 pie cúbico/ha; esto permite a su vez globalizar la estimación del cambio en la disponibilidad del recurso). El esquema de inventario "cuenta T" propuesto para Magallanes, el que podría

ser preparado en conjunto entre CONAF, Ministerio de Bienes Nacionales y el Instituto de la Patagonia, se describe de la siguiente manera:

Cuadro 22

BALANCE FORESTAL DE RESERVA Y EXTRACCION PARA UN PERIODO ANUAL

Estimacion de variable en periodo	Unidad	Recurso Forestal Patrimonial Utilizado			
		Lenga	Nire	etc...	Total
Reserva no-explotada	(ha)	5,000	5,000		10,000
Reserva nueva-explotacion*	(ha)	-10	0		-10
Volumen total inicio	(pie3)	400	400		800
Re-evaluacion volumen	(pie3)	+50	-50		0
Perdida natural	(pie3)	-10	-20		-30
Crecimiento natural	(pie3)	+20	+10		+30
Volumen nueva cosecha	(pie3)	-1	0		-1
Reserva no-explotada	(ha)	4,990	5,000		9,990
Reserva no-explotada	(pie3)	459	340		799
Reserva explotada	(ha)	4,000	4,000		8,000
Reserva nueva-explotacion*	(ha)	+10	0		+10
Volumen total inicio	(pie3)	300	300		600
Re-evaluacion volumen	(pie3)	-50	+50		0
Volumen real cosechado	(pie3)	-200	-200		-400
Perdida natural	(pie3)	-20	-10		-30
Crecimiento natural	(pie3)	+10	+20		+30
Volumen nueva cosecha	(pie3)	+1	0		+1
Reserva explotada	(ha)	4,010	4,000		8,010
Reserva explotada	(pie3)	41	160		201
Reserva nueva-explotacion*	(ha)	+10	0		0
Cosecha planificada (*)	(pie3)	+5	0		+5
Volumen real cosechado (*)	(pie3)	+1	0		+1
Balance Reserva Periodo	(ha)	9,000	9,000		18,000
Balance Reserva Periodo	(pie3)	500	500		1,000

Notas: (*) Los parametros de utilizacion de la reserva nueva-explotacion se sumaran a los de la reserva explotada durante el periodo, y se restaran de la reserva no-explotada al inicio del periodo, en caso de efectivamente realizarse.

Las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad

Cuadro 23

INVENTARIO DE COSECHA, CONVERSION Y USO DE RECURSOS FORESTALES
PARA UN PERIODO ANUAL (EXPRESADO EN MILES DE PIES CUBICOS)

I T E M	Que uso se le da a la madera	Destino Final exportacion o local	Lenga	Nire	Otra	Total
A) Balanza Comercial						
Cosecha Total	-----	ambos	500	----	0	0
Importaciones	muebleria	-----	+0	----	+200	+200
Exportaciones	-----	-----	-100	----	-0	-100
Disponibilidad total regional de madera						
	-----	-----	400	----	200	600
B) Sectores Conversion internos : Industria						
Maderera	rajones	local	125	----	0	125
Aserraderos	cintas	ambos	125	----	0	125
Astillas	trozado	expor	0	----	0	0
Mueblerias	confeccion	local	40	----	150	190
Aserrin	calefaccion	-----	10	----	0	10
Utilizacion intra-sectorial						
	en general poco valor agregado	ambos	300	----	150	450
C) Sectores Conversion externos :						
Agricola	construcciones	local	30	----	0	30
Pecuario	cercos	local	20	----	0	20
Pesca	embarcaciones	local	10	----	10	20
Construccion	habitaciones	ambos	40	----	40	80
Utilizacion extra-sectorial						
	en general poco elaborada	ambos	100	----	50	150

Nota : las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad, pero si pueden considerarse proporciones gruesas.

c) Sistema de inventario para recursos pesqueros

Estos recursos naturales en la región de Magallanes, tienen por tradición una incidencia importante en la actividad socio-económica, y es así, como en la actualidad varios recursos muestran una disminución significativa en su abundancia (e.g. mariscos como: centolla, centollón, ostión y calamares; y peces como: sierra, bacalao, etc.), lo anterior debido principalmente a la sobreexplotación que han estado sujetos en la última década. La implementación de un sistema de contabilidad física ayudaría a la adecuación de la explotación mediante planes de manejo racionales.

La pesquería en esta región está dividida en dos grandes áreas, la primera es una pesquería de gran envergadura y consiste en extraer recursos pelágicos (i.e. merluza, calamares, anguilas, congrios, bacalao) con buques de gran autonomía y de origen transnacional y nacional (i.e. japonesas, polacas, coreanas, españolas y chilenas); esta se desarrolla en la plataforma continental e inferior de los fiordos y canales sur-patagónicos y fueguinos. El segundo tipo de pesquería, a pesar de ser de menor envergadura que la primera, es de una gran rentabilidad, por lo que los subsectores artesanal e industrial no han escatimado esfuerzos por intensificar la extracción de estos recursos bentónicos (i.e. centolla, centollón, ostión); esta pesquería se desarrolla en los canales interiores y zonas costeras desde las Islas Wollaston en el Cabo de Hornos por el Sur, hasta los canales interiores de la Isla Wellington por el Norte (sectores cercanos a Puerto Eden).

Ambas pesquerías se encuentran en un evidente estado de alerta debido al fuerte esfuerzo pesquero que están siendo sometidas, aún más, el deterioro ambiental y de otros recursos utilizados como carnada, han llegado a causar alarma pública por lo indiscriminado de estas prácticas (e.g. se utiliza como carnada para centolla a pingüinos, toninas overas, lobos, nutrias, etc., y lo que es peor, para extraer recursos hembras y de menor tamaño a lo que permite la legislación vigente). Este

tipo de sector productivo es un evidente atentado contra el patrimonio natural marino, la prueba está en que indicadores de abundancia de estos organismos sugieren grados de deterioro irreversibles en algunos sectores de abundante pesca por tradición.

El producto de la pesca es elaborado en un primer grado en la región (i.e. esencialmente congelado y conservas) y pocos sectores utilizan este recurso como fuente de materia prima, lo que sumado al bajo consumo per cápita, hace que el énfasis en esta parte del inventario debería ser también liviano. Los recursos pesqueros explotados son renovables, con periodos de crecimiento para alcanzar la madurez sexual y/o el tamaño comercial, de tres a siete años (incomparable con los 20 a 80 años que demora el bosque en reproducirse), por lo que un inventario debería considerar aspectos de la estructura de edad de los stocks; aún más, por tratarse de recursos móviles, también se debería incluir aspectos de distribución geográfica y batimétrica de los lugares de ocurrencia. En este sentido, no solo se debería tratar de identificar y caracterizar áreas de desove, crecimiento y reproducción, sino que también, se deberían sentar las bases para la creación de santuarios marinos en la región. Esto último, y dada la importancia relativa que tiene el recurso marino en la región de Magallanes hace pensar que tan (o aún más) importantes como las reservas y parques nacionales, deberían ser estas reservas del ambiente marino en donde ni siquiera circule el hombre.

Debido a la importancia económica que tienen estos recursos, el énfasis del inventario también está puesto en la balanza comercial. La unidad física que permite medir estos recursos es el desembarque en toneladas. El esquema de cuenta T para los recursos pesqueros queda como sigue:

Balance pesquero de reserva y extracción para machos comerciales de la especie Lithodes antarctica (centolla) para un período anual en áreas seleccionadas de la región e.g. A: Sur del canal Beagle, B: Boca oriental Estrecho de Magallanes, C: Boca

occidental Estrecho de Magallanes, D:Golfo Almirante Montt y canales de acceso, E: Canal Messier y Concepción, F: etc. Este balance debería hacerse para cada recurso

Cuadro 24
BALANCE PESQUERO DE RESERVA Y EXTRACCION

Estimacion de variable en periodo	Unidad	Recurso Pesquero Centolla / Zona Pesca			
		A	B	etc....	Total
Reserva no-explotada :					
Abundancia total inicio	(ton)	400	-----		400
Re-evaluacion abundancia	(ton)	+50	-----		+50
Mortalidad natural	(ton)	-10	-----		-10
Crecimiento natural	(ton)	+20	-----		+20
Cantidad nueva captura	(ton)	-10	-----		-10

Reserva no-explotada fin	(ton)	450	-----		450

Reserva explotada :					
Abundancia total inicio	(ton)	---	500		500
Re-evaluacion abundancia	(ton)	---	+20		+20
Captura real periodo	(ton)	---	-400		-400
Mortalidad natural	(ton)	---	-50		-50
Crecimiento natural	(ton)	---	+30		+30

Reserva explotada fin	(ton)	---	100		100

Balance Reserva Periodo	(ton)	450	100		550

Nota: las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad

El balance de reserva y extracción anterior, se realizará para diversos recursos y áreas que se estiman están en distintos estados de deterioro (estas áreas son recurso específico), también se considerarán distintos grupos de edad (según sea el caso). Una vez completado estos sets de información, se procederá a compilar resúmenes regionales por grupos de especies (i.e. crustáceos, moluscos, algas, peces), los que combinados a su destino comercial y procesos de transformación darán una idea general acerca de la estructura e importancia relativa de cada uno de los elementos patrimoniales.

Cuadro 25

I T E M	Que uso se le da a la pesqueria	Destino Final exportacion o local	Recursos Pesqueros			
			Marisco	Peces	Algas	Total
A) Balanza Comercial						
Captura Total	-----	ambos	500	300	50	850
Importaciones	reposteria	-----	+1	+1	+0	+2
Exportaciones	alimento	-----	-450	-280	-45	-775
Disponibilidad total regional de rec. pesq.						
	-----	-----	51	21	5	77
B) Sectores Conversion internos-Industria:						
Alimentos	cons./cong.	ambos	45	20	5	70
Aceite	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Harina	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Consumo fresco	fresco	local	3	1	0	4
Prod. quimicos	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Prod. bioquimicos	quitina	expor	3	-----	-----	3
Utilizacion intra-sectorial						
	en general poco valor agregado	ambos	51	21	5	77
C) Sectores Conversion externos-Industria:						
Farmaceutica	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Lacteos	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Fotografica	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Textil	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Adhesivos	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Fertilizantes	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Artesania/Joyeria	no hay	-----	-----	-----	-----	-----
Utilizacion extra-sectorial						
	no hay	-----	-----	-----	-----	-----

Una vez lograda la percepción puntual de la variabilidad en la distribución y abundancia espacial de los recursos pesqueros patrimoniales, se realizará un inventario regional, más global, enfocado a visualizar la tendencia temporal en los patrones de abundancia de por ejemplo: algas, crustáceos, moluscos y peces, esto permitirá determinar el grado de urgencia en las medidas compensatorias del deterioro; un ejemplo de esto es lo siguiente:

Inventario temporal de balances de reservas (R) o de crecimiento de los stocks (S), capturas totales anuales (C), y cuotas permitidas (Q) en los recursos pesqueros magallánicos con deterioro más evidente; moluscos: ostión y calamar; crustáceos: centolla y centollón, y peces: merluza de cola y bacalao. Las cifras deberían estar indicadas en unidades de masa (e.g. miles de toneladas).

Cuadro 26

BALANCE ANUAL DE STOCKS PESQUEROS PATRIMONIALES EN MAGALLANES

Año	Moluscos						Crustáceos				Peces			
	Ostión			Calamar			Centolla		Centollón		Merluza		Bacalao	
	R	C	Q	R	C	Q	R	C	R	C	R	C	R	C
	Q			Q			Q		Q		Q		Q	
1980	--			--			--		--		--		--	
1981	--			--			--		--		--		--	
1990	--			--			--		--		--		--	
1991	--			--			--		--		--		--	

Nota: R: balance de reserva; C: captura anual; Q: cuota autorizada. Ejemplos de recursos son solo ilustrativos.

d) Sistema de inventario para recursos de fauna silvestre

En el presente estudio de caso de Magallanes, el criterio utilizado para incluir ciertos animales silvestres en un inventario físico, se basó en la percepción de expertos sectoriales: del grado de agotamiento, sobreexplotación evidente, o alto riesgo potencial que presentan estos recursos. En así, que se consideraron organismos tan disímiles como pingüinos, toninas, nutrias, zorros y ñandues (sin perjuicio que se pueda hacer extensiva a especies protegidas como condor, huemul, cisnes, flamencos, etc.). En general, la presión de captura que se ejerce sobre estos animales silvestres se basa en el interés económico directo (i.e. pieles en zorros y nutrias, plumas y huevos en ñandues) e indirecto (i.e. carne para cebar trampas de centolla y/o centollón en el caso de pingüinos y toninas).

En un sentido estricto, y dada las características biológicas de estos organismos, el énfasis de este tipo de inventarios debería ser en el balance de reservas y captura (esta última imposible de cuantificar dado que su captura es ilegal y no se declara). En tanto, que información acerca del destino industrial y balanza comercial es un tanto irrelevante para los propósitos de salvar el recurso. Aún más, y debido a la dificultad metodológica de cubrir toda la región con censos específicos, se optó por seguir una metodología simplista, que consiste esencialmente en cuantificar la abundancia en sectores comunmente frecuentados por estos organismos (e.g. islas pinguineras para los pigocelidos, estepas seleccionadas para los ñandues, lugares cercanos a piños de ovejas para los zorros, etc.) La unidad física a utilizar para el inventario, es el tamaño poblacional de unidades y/o agrupaciones naturales de estos organismos. Demás está agregar lo evidente que es para proteger este tipo de recursos, visualizar en este esquema de cuenta T, una probable sobre-población o sobre-explotación, que permitiría apoyar el proceso de toma de decisiones respecto de

implantación o no de vedas. El ejemplo de inventario anual es como sigue:

Cuadro 27
BALANCE DE FAUNA

Recurso	Abundancia inicio del periodo	Aumento por tasa de crecimiento	Decremento por tasa mortalidad	Abundancia final del periodo	Estimacion de la captura ilegal
pinguino1	500	+10	-8	418	84
pinguino2	---	---	--	---	--
tonina	---	---	--	---	--
nutria	---	---	--	---	--
zorro	---	---	--	---	--
nandu	400	+35	-25	285	125
condor	---	---	--	---	--
huernul	---	---	--	---	--
cisne	---	---	--	---	--
flamenco	---	---	--	---	--
etc....					

notas: - Las cifras son solo ilustrativas, no denotan la realidad.

- Las dimensiones físicas son: miles de organismos estimados/agrupacion.
- Las tasas de crecimiento y mortalidad pueden inferirse mediante la confeccion de tablas de vida.
- La estimacion de la captura o explotacion ilegal es solo una aproximacion que no se utiliza en el calculo de saldo al final del periodo (diferencia entre ambos censos).

d) Sistema de inventario para recursos minerales

La minería es y ha sido históricamente el sector más incidente en la socio-economía de la región magallánica, principalmente por la actividad que desarrolla la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) en la explotación de petróleo crudo y gas natural; estos, sin embargo, fueron considerados en un inventario de recursos energéticos, por lo que no serán analizados en esta proposición de inventario de recursos minerales (i.e. solo se analizarán los inorgánicos).

La condición de no-renovables de este tipo de recursos facilita la metodología de inventario, ya que el balance de un determinado período no considera variaciones naturales (solo aquellas debidas a cambio tecnológico y costos de: exploración, extracción, transporte y precio de mercado). Aún más, el hecho de que pocos sectores productivos utilicen estos minerales como fuentes de materia prima, hace que el análisis de balanza comercial y utilización se facilite. El criterio de selección de los recursos a incluir, se basó en la percepción de la estrategia o potencialidad que puedan tener algunos de ellos, así como la importancia socio-económica de otros; los irrelevantes o muy abundantes como por ejemplo granito, arena y gravilla fueron explícitamente excluidos. Los recursos considerados en este inventario bi-anual son:

Cuadro 28
RECURSOS MINERALES SELECCIONADOS

Mineral	Lugar	Provincia (s)
Antimonio	Rio Paine	Ultima Esperanza
Caliza	Madre de Dios/Rio Verde	Ultima Esperanza / Magallanes
Cobre	Cutter Cove / Yendegaia	Magallanes / Antartica
Marmol	Isla Diego de Almagro	Ultima Esperanza
Plata	Ancon sin Salida	Ultima Esperanza
Plomo	Ancon sin Salida	Ultima Esperanza
Oro	Rio las Minas/Rio el Oro	Magallanes / Tierra del Fuego
Sal	Porvenir	Tierra del Fuego
Uranio	Fiordo Wickham	Magallanes
Zinc	Ancon sin Salida	Ultima Esperanza

Las unidades físicas de medida a utilizar en las estimaciones de abundancia y explotación son: miles de toneladas de metal puro o en su defecto, combinado en la forma mineral que se encuentren. Este inventario, y dada la desconocida potencialidad de los yacimientos, debería realizarse cada dos o tres años, en conjunto con profesionales del Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile y de institutos y/o centros de investigación regionales. Por supuesto que este esquema debe permitir la adición de recursos que se descubren posteriormente a la fecha de hacerse el inventario inicial. El ejemplo de planilla del inventario de reservas y extracción es:

Cuadro 29
PLANILLA DE BALANCE DE MINERALES

Recurso	Periodo	Reserva	Re-evaluacion	Extraccion	Reserva	Saldo
Mineral	(Año)	Inicial	Reserva	En periodo	Final	Neto
Antimonio	1988	---	---	---	---	----
	1990	---	---	---	---	----
	1992	---	---	---	---	----
	etc..					
Caliza	Idem	---	---	---	---	----
Cobre	Idem	---	---	---	---	----
Marmol	Idem	---	---	---	---	----
Plata	Idem	---	---	---	---	----
Plomo	Idem	---	---	---	---	----
Oro	Idem	---	---	---	---	----
Sal	Idem	---	---	---	---	----
Uranio	Idem	---	---	---	---	----
Zinc	Idem	---	---	---	---	----
Total	Idem	---	---	---	---	----

En tanto que el balance comercial y de utilización para los recursos minerales considerados es el siguiente:

Cuadro 30

INVENTARIO COMERCIAL, DE EXTRACCION, CONVERSION Y UTILIZACION
DE RECURSOS MINERALES PARA UN PERIODO BI-ANUAL (EXPRESADO
EN MILES DE TONELADAS DE METAL PURO)

I T E M	Que uso se le da al mineral	Destino Final exportacion o local	Recursos Minerales			
			Cobre	Oro	etc..	Total
A) Balanza Comercial						
Extraccion total	-----	ambos	---	---	---	---
Importaciones	varios	-----	---	---	---	---
Exportaciones	varios	-----	---	---	---	---
Disponibilidad total regional de rec. miner.	-----	-----	---	---	---	---
B) Sectores Conversion internos-Industria:						
Acero	bajar pH	nacio	----	---	---	---
Alambres	no hay	-----	----	-----	-----	---
Cemento	no hay	-----	----	-----	-----	---
Planchas	no hay	-----	----	---	---	---
Armas	no hay	-----	----	-----	-----	---
Baterias	no hay	-----	----	-----	---	---
Utilizacion intra- sectorial	solo aceros	nacio	----	---	---	---
C) Sectores Conversion externos-Industria:						
Automotriz	no hay	-----	----	-----	-----	---
Astilleros	no hay	-----	----	-----	-----	---
Metalmechanica	no hay	-----	----	-----	-----	---
Relojes/Joyas	no hay	-----	----	-----	-----	---
Bio-medica	no hay	-----	----	-----	-----	---
Utilizacion extra- sectorial	no hay	-----	----	-----	-----	---

e) Sistema de inventario para recurso suelo

El desarrollo económico lleva consigo cambios en el uso del suelo, esto por supuesto dependiendo del tipo de políticas implementadas. Por ejemplo si la región crece en industria manufacturera, se requiere más espacio y suelo para construir fábricas y bodegas (i.e. methanol, cocar); también un incremento de población asociado a un decremento de densidad (menos personas/vivienda) requiere más suelo para viviendas y actividades de esparcimiento.

En general, las demandas de suelo para diversos propósitos (i.e. edificación, infraestructura vial, agricultura, ganadería) están en permanente conflicto. Por lo anterior, el propósito de una cuenta de suelos, no es solo proteger el recurso considerado patrimonio propiamente tal, sino que también disponer de información actualizada acerca de la disponibilidad de suelos de distinto tipo. Los beneficios de conocer la superficie de suelo destinada a un uso determinado, permite planificar el urbanismo, así como, las áreas rurales y su protección. Este recurso, en cuanto a su superficie, tiene lógicamente un carácter de constante en el tiempo, lo que significa que el esquema de contabilidad consistiría en la descripción de la distribución del total de superficie de la región destinados a diferentes usos. La información de este recurso puede ser obtenida de varios tipos de registros parciales existentes en la región:

i) Calidad del suelo urbano y rural mediante muestreos directos por Centros de investigación relacionada con el uso del suelo (e.g. INIA), en combinación con información obtenida con sensores remotos (satélite) y fotos aéreas.

ii) Uso del suelo urbano y rural mediante información municipal, de obras públicas, sectoriales, y fotografías aéreas, en combinación con información remota (satélite).

iii) Planes de utilización de suelos por parte de sectores productivos en el área urbana y rural, y por las municipalidades en el radio urbano.

En el caso específico de Magallanes se han diseñado tres inventarios que contemplan distintos usos del suelo: agricultura, forestal, pastoreo, edificación, parques, etc.; utilización en el radio urbano, y planificación de uso. La unidad física dimensional a utilizar es la superficie (km²).

Inventario físico global (bi-anual) del recurso suelo en Magallanes, de acuerdo al tipo de suelo (con respecto a nutrientes: pobre, intermedio y rico, y de acuerdo al estado y/o su uso. Unidades físicas en km².

Cuadro 31
INVENTARIO FISICO DEL SUELO

Estado y / o Uso del Recurso Suelo	Inventario segun periodo (km2) y Tipo de suelo (nutrientes)							
	Inicio del Periodo - 1988				Final del Periodo - 1990			
	Pobre	Inter.	Rico	Total	Pobre	Inter.	Rico	Total
Explotados :	---	---	---	----	---	---	---	----
Construidos	---	---	---	----	---	---	---	----
Agrícolas	---	---	---	----	---	---	---	----
Pastoreo	---	---	---	----	---	---	---	----
Forestal	---	---	---	----	---	---	---	----
No explotados :	---	---	---	----	---	---	---	----
Parques/reservas	---	---	---	----	---	---	---	----
Turbales	---	---	---	----	---	---	---	----
Erosionados	---	---	---	----	---	---	---	----
Inundados	---	---	---	----	---	---	---	----
Descubiertos	---	---	---	----	---	---	---	----
Total	---	---	---	----	---	---	---	----

Inventario físico global (quinquenal) del suelo urbano en Magallanes, de acuerdo al tipo de construcción y suelo urbano no construido. Este inventario debería realizarse en los cuatro centros urbanos: Punta Arenas, Puerto Natales, Puerto Porvenir y Puerto Williams. Unidades físicas en km2.

Cuadro 32
INVENTARIO FISICO DEL SUELO URBANO

Uso del suelo urbano	1985	1990	1995

Superficie construida:			
Edificios publicos	----	----	----
Edificios residenciales	----	----	----
Viviendas residenciales	----	----	----
Fabricas e industrias	----	----	----
Empresas Comerciales	----	----	----
Parques y esparcimiento	----	----	----
Cementerios	----	----	----
Complejos deportivos	----	----	----
Complejos de transporte	----	----	----
Otras construcciones	----	----	----

Sub-total construidos	----	----	----

Superficie no construida:			
Agricultura	----	----	----
Bosques	----	----	----
Rios, lagunas	----	----	----

Sub-total no construidos	----	----	----

Total suelo urbano	----	----	----

3. La Evaluación Económica del Patrimonio Natural

Una evaluación económica desde el punto de vista estrictamente económico es fácil de aplicar bajo el criterio economicista, sin embargo, si consideramos el patrimonio natural de una región desde un punto de vista ecológico y social, su evaluación se complica en el sentido que hay que considerar valores económicos de variables difíciles de evaluar en un sentido monetario. La revisión de la literatura y ejemplos de países desarrollados, muestran numerosos intentos y ejemplos de cuentas patrimoniales de acuerdo a los intereses socio-políticos de estos países; es así, que existen diversos ejemplos de cuentas dirigidas a proteger al ambiente, desde perspectivas del ambiente propiamente tal (criterio ambientalista) y de sus recursos naturales (criterio conservacionista).

La metodología propuesta consiste básicamente en tres etapas: primero un análisis de costo/beneficio que permita conceptualizar la cuenta, segundo, un análisis de evaluación económica en donde se le asigne un precio adecuado al bien patrimonial, y tercero, un diseño práctico de las cuentas a llevar.

a) Análisis de matriz costo/beneficio

Debido a que el patrimonio natural de una región contempla una gran heterogeneidad de bienes, se dificulta desarrollar un sistema homogéneo de evaluación que incorpore las tres dimensiones o enfoques de valoración (i.e. ecológico, económico y social). Además, la inexistencia de un común denominador que permita valorar los bienes bajo estas tres perspectivas no facilita la creación de un criterio uniforme de evaluación. Así, se tienen recursos que pueden ser valorados en una, dos o tres de las dimensiones analizadas.

Por estas razones, se propone un análisis de evaluación en base al desarrollo de un análisis de costo/beneficio que pretenda medir el impacto que la explotación mavisada de un elemento del

patrimonio versus ejecutar la explotación en forma racional o no ejecutar tiene sobre la disponibilidad de bienes de una región; esto es con el objeto de sensibilizar al ser humano respecto de los peligros de una explotación inadecuada, lo anterior implica analizar o reconocer el impacto que tiene la explotación del bien sobre el nivel del bienestar socio-económico y sobre el equilibrio ecológico de la región.

De una manera general, la evaluación compara el "ingreso real" que se logra con una explotación masiva en el corto plazo del recurso, versus los niveles que se hubiesen logrado sin la realización del proyecto de explotación o con la realización de un proyecto de explotación racional con planes de manejo adecuado. En esencia, postulamos un análisis de costo/beneficio donde los beneficios: son los ingresos "totales" en el corto plazo por una explotación presente menos el costo de explotación propiamente tal, o sea:

[(precio de mercado de los bienes x cantidad de bienes)-
costos económicos y financieros de su explotación]

y los costos: son la pérdida de beneficios en el largo plazo por la inexistencia de un recurso productivo y la pérdida ecológica-social producida por una explotación irracional; es decir, lo que se dejará de percibir en el futuro al desarrollar una explotación inadecuada del recurso. Para ello se hace necesario conocer la categoría en la que se incluya cada bien del patrimonio (capítulo 3).

Por ejemplo el recurso productivo bosque se encasilla en la categoría "B" explotación racional (economía). Su beneficio o ingreso real puede ser medido por el precio de mercado de la madera y la cantidad de producto final que se obtenga de la explotación del bosque menos los costos asociados a su explotación.

Por otro lado, los costos serán la pérdida de este bien como recurso regulador del equilibrio ecológico (asunto muy difícil de cuantificar) y la pérdida socio-cultural como zona recreativa o estética (también difícil de cuantificar), pero que pueden

cuantificarse proyectando los beneficios económicos que se obtendrían en el largo plazo en el caso de no llevar a cabo la explotación (no hay beneficio económico directo, pero si beneficio indirecto por el turismo) o de explotar el bien de forma racional; esto significa tratar de expresar económicamente las pérdidas ecológicas y sociales, a través, de una proyección de la rentabilidad del bien en el largo plazo.

Otro ejemplo ilustrativo es la turba, que pertenece a la categoría "A" (explotación masiva), se encasilla allí porque no tiene costos ecológicos ni sociales tan importantes, por lo tanto, su valor será el ingreso "real" obtenido de su explotación, o sea precio de mercado unitario de la turba por la cantidad de turba explotada, menos los costos productivos de explotación y menos los costos ecológicos y sociales. De esta forma para una primera aproximación de evaluación económica con análisis tri-dimensional, se puede definir lo siguiente:

valor del bien = ingreso real - costos ecológicos y sociales (1)
Asumiendo que:

ingreso real = $P(x)$ mercado $\times$ (cantidad producto) - costos explotación (2)

Costos ecológicos y sociales = rentabilidad y/o beneficio de la explotación del recurso que se obtendría con una explotación racional adecuada. (3)

Las definiciones anteriores se fundamentan al entender que una explotación adecuada permite evadir un daño ecológico por existir planes de manejo y restauración adecuados, así como también la posibilidad de que el recurso recupere su productividad natural --a través del tiempo--, y a su vez evadir el impacto social negativo por mantener en el tiempo los bienes del patrimonio como recursos permanentes factibles de ser explotados económica y socialmente por un período extenso de

tiempo. Es evidente que la metodología o análisis ya descrito puede ser aplicado a la mayoría de los recursos renovables.

En el caso de los recursos mineros, no existirán algunas externalidades como la recuperación del recurso o un impacto ecológico-social directo importante, por lo que su valor será el ingreso "real" obtenido de la explotación. A pesar de esto, no se puede dejar en el olvido que una explotación masiva de un recurso como este (e.g. petróleo, carbón), provoca una pérdida social colectiva --ya que al no ser renovables--, disminuyen las fuentes de empleo una vez agotado el recurso o finalizada su extracción.

Hay otro grupo de bienes patrimoniales que no tienen valor económico posible: limpieza del aire, pureza de las aguas, etc., pero que podrían valorarse a través del beneficio indirecto colectivo que obtiene por el turismo; y otros como el recurso viento y recursos hidrográficos que pueden valorarse como bienes energéticos potenciales para el futuro.

b) Evaluación económica de cuentas de patrimonio natural

En una primera aproximación de evaluación económica, donde se incluyen las tres dimensiones de la misma (i.e. económica, ecológica y social), se postula la determinación de una variable que se definió como el ingreso real:

$$\begin{array}{ll} \text{(Precio x cantidad de producción} & \text{(Costos de extrac-} \\ \text{Ingreso Real =} & \text{ción y explotación)} \\ & \text{en unidades físicas)} \end{array} \quad (4)$$

De la misma forma se define:

$$\begin{array}{ll} \text{Ingreso real} & \\ \text{Ingreso Marginal =} & \text{-----} \\ & \text{Cantidad de producto} \\ & \text{en unidades físicas} \end{array} \quad (5)$$

Para poder imputar un valor a los recursos considerados en el sistema de cuentas patrimoniales, se necesita --por tanto-- antecedentes respecto de un "precio", existencia de una contabilidad física e información referida a los costos de producción de un bien (donde el recurso en cuestión ha sido la

principal materia prima). Ahora, debido a que algunos recursos pueden constituirse en variadas formas de producto final (ejemplo: árbol = madera, astilla, juguetes, muebles, etc.) es evidente que el valor finalmente calculado para el ingreso real será diferente, dependiendo del precio que se le asigne en la expresión (4).

Se estima que el criterio adecuado para homogenizar esta situación es valorar los bienes patrimoniales al precio de bien final más alto; de esta forma se le reconocerá el valor e importancia, lo que permitirá aumentar el interés por proteger dicho recurso. El precio que permitirá la evaluación económica de los recursos que constituyen la materia prima esencial para la elaboración de un producto final estará dado por el mercado internacional, es decir, será el máximo precio de mercado del producto final con mayor valor agregado. El procedimiento de cálculo a seguir se explica con el siguiente ejemplo (e.g. recurso bosque):

Precio internacional de pie cúbico de madera : US\$ 100
 Tasa anual de producción regional de madera : 1 000P3/año
 Costos totales de producción y/o explotación : US\$/año 60 000
 de ecuaciones (4) y (5) se tiene que:

$$\begin{aligned} \text{Ingreso real} &= \left[100 \left(\frac{\text{US \$}}{\text{pie3}} \right) \times 1,000 \left(\frac{\text{pie3}}{\text{año}} \right) \right] - 60,000 \left(\frac{\text{US\$}}{\text{año}} \right) = 40,000 \left(\frac{\text{US\$}}{\text{año}} \right) \\ \\ \text{Ingreso marginal} &= \frac{40,000 \text{ US\$ año}}{1,000 \text{ año pie3}} = 40 \left(\frac{\text{US \$}}{\text{pie3}} \right) \end{aligned}$$

El ingreso marginal de US\$40 es el valor del P3 de materia prima no industrializada; es decir, el valor unitario del P3 del recurso árbol. En consecuencia el valor económico del bien patrimonial resultará del siguiente cálculo (ecuación 6):

valor económico del recurso = ingreso marginal x cantidad total de recurso

La cantidad total de recurso (expresada en las mismas unidades físicas) es el saldo final obtenido de los esquemas de cuenta "T" de la contabilidad física (capítulo 3). Muchos de los recursos o bienes del patrimonio luego de ser extraídos son comercializados en el mercado internacional, por lo tanto, los precios dependen principalmente de la demanda externa.

En el caso de Magallanes, el poder negociador de los industriales no es fuerte debido al bajo monto de las exportaciones lo que no permite a estos fijar los precios de los productos ofrecidos, en consecuencia, cualquier alteración en el mercado internacional que afecte a la demanda de un producto determinado, incide directamente en el precio de este último y lo altera, posteriormente afectando la valoración económica que provee un sistema de cuentas patrimoniales basado en precios del mercado internacional de bienes finales.

Aquellos recursos cuya comercialización es interna (no exportados ni como materia prima ni como producto elaborado) deberían ser evaluados de la misma forma anterior tomando el precio de mercado nacional que se le da a los bienes finales cuando el recurso constituya la materia prima esencial. La utilización de precio de mercado de los bienes finales, sea internacional o nacional, es aplicable a todos aquellos recursos cuya comercialización se haga principalmente en función de la producción de un bien o producto final, por ejemplo:

Recursos pesqueros (conservas, congelados, etc.)

Recursos forestales (madera elaborada, astillas, etc.)

Recursos fauna silvestre (pieles de castor, zorro, conejo, etc.)

Sin lugar a dudas, se tiene conocimiento de los precios intermedios de estos recursos (e.g. precio de una piel de castor, precio por kilo de centolla que paga el industrial al pescador). Se estima que estos precios no representan una buena medida de valoración de un recurso primario, pues no advierte acerca de la

utilidad marginal que se obtiene al procesar dicho recurso, utilidad que finalmente encarece el valor del recurso como tal.

Existen otros recursos que principalmente se comercializan como materia prima al exterior para que sean industrializados fuera del país (e.g. lana, algunos minerales metálicos, entre otros); en estos casos el precio alternativo para aplicar en una evaluación económica, es el precio que alguien está pagando por él en el mercado internacional (como materia prima). Aquí el costo a deducir para obtener el ingreso real no contempla los de producción, sino que solamente los de extracción y envío (ya que los costos productivos son realizados por industriales en el extranjero), de esto se desprende que la ecuación (5) se transforma en:

$$\text{Ingreso real} = \left[\frac{\text{cantidad de Costos}}{\text{Precio internacional} \times \text{producción}} - \frac{\text{extracción}}{\text{y envío}} \right] \quad (7)$$

Existe un último ejemplo excepcional, aplicable al recurso suelo, en donde si bien es cierto, el recurso comercializado es un sub-producto del aprovechamiento del suelo (e.g. sub-sector pecuario: en donde se comercializa carne, lana, cueros, etc.), el cálculo del precio imputable a costos debería considerar el costo asociado a la reposición del recurso suelo (i.e. fertilizarlo, evitar erosión, etc.).

De lo anterior se desprende el siguiente esquema de cálculo resumido:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Precio} & & \text{Cantidad de} & & \text{Costos de} \\ \text{de} & \times & \text{producción en} & - & \text{extracción} \\ \text{Mercado} & & \text{unidades físicas} & & \text{y producción} \end{array} = \text{Ingreso Real}$$

$$\begin{array}{r} \text{Ingreso real} \\ \hline \text{Cantidad de producción} \\ \text{en unidades físicas} \end{array} = \text{Ingreso Marginal}$$

$$\text{Ingreso marginal} \times \frac{\text{Cantidad de recurso existente al final del período}}{\text{Cantidad de recurso existente al final del período}} = \text{Valor Económico del Recurso}$$

Del análisis evaluativo, se entiende que las entidades responsables de la utilización de un determinado recurso deberían reponer al Estado su fracción equivalente a la proporción de la utilización del bien (su producción) tomando como base el valor económico del recurso, en su defecto, estas entidades deberían aplicar planes de manejo que no menoscaben los recursos. Lo anterior si bien es aplicable a los recursos naturales renovables, no lo es tal para los recursos no renovables, en donde esta reposición del patrimonio debería ser obligatoria.

c) Sistema de planillas para evaluación económica de recursos patrimoniales

Considerando la propuesta metodológica de inventario físico y la proposición metodológica sobre la evaluación económica (descrita en los puntos anteriores), se propone una etapa final para la implementación --en una primera aproximación-- de un sistema de contabilidad económica patrimonial de una determinada región.

Con el objeto de explicar este tipo de metodología, y dado que los ejemplos sectoriales se hacen repetitivos, se ejemplificará únicamente con el sistema de contabilidad para recursos energéticos renovables en explotación (i.e. aquellos que se explotan con propósitos de obtención de energía y que son renovables para la escala humana: bosque, turba, fauna). En este caso, a la planilla de inventario físico, se agregó la información de los precios respectivos de mercado (dinero/unidad física) para luego calcular los costos brutos de los distintos procesos que afectan el balance de cada uno de ellos:

Cuadro 33
CONTABILIDAD ECONOMICA DE RECURSOS ENERGETICOS RENOVABLES

Tipo de Cuantificacion	Bosque pie3=MU\$2 e.g.lenga pie3 MU\$		Turba Ton=MU\$3 Ton MU\$		Fauna Ton=MU\$1 ballena Ton MU\$		Total MU\$
Inventario Inicial (inicio)	100	200	80	240	50	50	490
- aumento por crecimiento natural	10	20	0	0	10	10	30
- aumento por aplicar tecnologia	5	10	20	60	0	0	70
Sub-total esperado al final periodo	115	230	100	300	60	60	590
- Perdidas por utilizacion humana	50	100	20	60	5	5	165
- Disminucion por causas naturales	5	10	0	0	5	5	15
Sub-total de perdidas durante periodo	55	110	20	60	10	10	180
Saldo Final (al teminar el periodo)	60	120	80	240	50	50	410

Nota : las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad

Una vez obtenidos estos valores --que permiten visualizar la incidencia económica de aquellos procesos que afectan positivamente el balance temporal (i.e. aumento por crecimiento natural y por aplicar tecnología) y aquellos que lo afectan negativamente (i.e. explotación humana y disminución por causas naturales); se procede a rescatar información de esta planilla, para construir una "Ficha de Evaluación Económica"; esta debería ser calculada --para el mismo período del inventario físico-- y para cada uno de los recursos analizados en nuestro sistema de cuentas patrimoniales. La información contenida en este esquema está dividida en dos partes, primero las cifras rescatadas de la planilla inventario físico-información de precios, y luego las cifras calculadas de los indicadores económicos relevantes: ganancia total bruta anual, costos totales de producción anual, ingreso real anual, ingreso marginal y valor económico del recurso.

cuadro 34

CONTABILIDAD ECONOMICA: INDICADORES RELEVANTES

Item a imputar/calcular (Unidades)	Ejemplo de lenga	Origen/calculo de las cifras

Indicadores transferidos:		
1) Cant. Prod. Periodo (pie ³ /año)	50	Viene de utilizacion humana
2) Precio mercado rec. (MUS\$/pie ³)	2	Promedio precio mercado
3) Costos Produccion (MUS\$/pie ³)	1	Calculado de explotacion
4) Saldo Recurso (pie ³)	60	Viene de saldo final

Indicadores calculados:		
5) Ganancia/año bruto (MUS\$/año)	100	Fila 1 x Fila 2
6) Costo Prod. Anual (MUS\$/año)	50	Fila 1 x Fila 3
7) Ingreso Real (MU\$/año)	50	Fila 5 - Fila 6
8) Ingreso Marginal (MUS\$/pie ³)	1	Fila 7 / Fila 1
9) Valor econ. recurso (MUS\$)	60	Fila 8 x Fila 4

Nota : las cifras son solo ejemplos ilustrativos, no denotan la realidad

Del ejemplo anterior y asumiendo: un valor de mercado del producto final de 2 (MU\$/pie³), un costo de explotación/producción del recurso de 1 (MU\$/pie³) y una producción anual de 50 (pie³) y un balance al final del periodo anual de 60 (pie³); se infiere que el valor de ingreso real durante este periodo es de 50 MU\$, el ingreso marginal es de 1 (MU\$/pie³), y el valor económico del recurso lenga para este periodo es finalmente estimado en 60 MU\$.

Este mismo cálculo debería efectuarse para todos los recursos y así poder evaluar los valores económicos patrimoniales; de esta manera se pueden calcular las pérdidas o deterioro económico del patrimonio, el cual tendría que ser repuesto al Estado por los usuarios. La no ocurrencia de esto último, vale decir, la obtención de un aumento del valor

económico del recurso entre dos períodos, podría deberse a un uso racional de los bienes patrimoniales que indicaría un buen manejo por parte del Estado y los usuarios. En esto último lo que justamente se pretende lograr mediante la implantación de este tipo de cuentas, de manera de poder legar nuestros recursos y el ambiente --a las próximas generaciones-- en las mismas condiciones (o aún mejores) de como nosotros lo encontramos.

Anexo 1

REVISION CARTOGRAFICA

Por su gran importancia como parámetro valorativo de apoyo en el reconocimiento, ubicación, distribución, cuantificación y evaluación de los recursos naturales de Magallanes, es que se ha considerado necesario describir y analizar separadamente la información cartográfica conocida en el presente estudio.

Este parámetro de idoneidad ayuda a adquirir un mayor conocimiento del patrimonio natural, mediante el material cartográfico, el que entrega una visión gráfica más amplia de un bien, como topografía, superficies de suelo, pradera, bosque; tipos vegetacionales; ubicación de minerales; ubicación y registro de fuentes hídricas; mapas en base a isolíneas de precipitación, temperaturas, evapotranspiración, etc.

1. Antecedentes

Existen estudios integrales de recursos naturales, los cuales se acompañan de un anexo cartográfico abundante y de amplia cobertura geográfica, entre estos trabajos se destacan:

Desarrollo Económico y Social de Magallanes (Universidad de Chile, 1964), texto en el que se hace un análisis global de los recursos naturales de Magallanes, suelos, bosque, clima, geología, etc.,

Geografía Económica de Chile (CORFO, Fuenzalida, 1967) estudio completo que describe en forma detallada aspectos de geología, clima, suelos, fitogeografía, zoogeografía, hidrogeografía, etc. y los recursos naturales que a su vez se explican a través de mapas específicos.

Por último, corresponde citar el trabajo realizado por el Instituto de Recursos Naturales (IREN, CORFO, 1967) el que analizó en detalle los recursos naturales de parte importante de Magallanes e Isla Tierra del Fuego. Queda como testimonio de dicho análisis, cartografía de suelos (geomorfología, capacidad de uso y asociaciones), de tipos y distribución fisionómicos forestales, de geología, minería, clima y distribución animal, entre otros bienes.

2. Propósitos

El objetivo de esta revisión preliminar es analizar la cartografía existente, describirla por recurso, destacar la escala usada, región o zona cartografiada, año de generación y autor del estudio.

Además, como resultado del presente análisis, se podrán distinguir las características cualitativas y las falencias de la cartografía regional; a la vez que esta revisión servirá de antecedente para una recopilación cartográfica completa.

3. Confiabilidad

La cartografía regional disponible es de alta certidumbre en parte importante de los recursos de interés económico regional. Presentan una buena expresión de escalas, con descripción, leyenda y simbología adecuada a los recursos cartografiados, utilizándose planos o cartas base de alta confiabilidad, como ser cartas topográficas en escala 1: 250 000 del Instituto Geográfico Militar (IGM).

También contribuyen a la expresión cartográfica de calidad y confiabilidad, el uso de una herramienta de alta certidumbre como son las fotos aéreas, empleadas para reconocimiento y análisis previo, en escritorio, de recursos edáficos o boscosos principalmente. En todo caso, el uso de este elemento fotográfico

es aún incipiente, pudiendo masificarse su aplicación en otros bienes naturales.

4. Exactitud

Este parámetro cualitativo es de gran importancia en cartografía, ya que en base a la información expresada en planos, mapas y cartas se efectúan cálculos de superficie física, disponibilidad de recursos, volúmen, ubicación y distribución geográfica.

En general, los registros reflejados en planos, cartas y mapas presentan exactitud acorde a la exigencia inmediata y relacionada con uno u otro bien natural. Esta situación se presenta en el material cartográfico utilizado por los servicios estatales especializados, ya que en base a este material, se mensuran superficies físicas de tierras a enajenar, se calculan superficies de bosque o praderas para precios de venta o se subdividen grandes superficies prediales las que deben corresponder a la realidad física natural, porque existen valorizaciones y aspectos legales de por medio, lo cual obliga a estos organismos a trabajar y calcular sobre bases exactas.

En el caso de recursos de alto valor económico (petróleo, gas, carbón), la cartografía existente es de alta exactitud, explicable en parte por los altos costos involucrados en operaciones de prospección y explotación.

5. Cobertura

Desde el punto de vista regional, considerando la importancia relativa de la región geográfica en donde se desarrolla la civilización magallánica, la capacidad de cobertura cartográfica, vale decir si se requiere cartografía de bosque caduco, praderas, recursos energéticos y clima, esta es fácil de obtener. Sin embargo, si se pretende analizar cartográficamente la región en su totalidad, existe poco antecedente expresado en planos, cartas o mapas, conociéndose sólo algunos trabajos referidos a recursos

disponibles fuera de la zona de influencia antropomórfica de Magallanes.

La cantidad de cartografía disponible, está directamente relacionada con el número de estudios realizados. De hecho, un gran número de trabajos son acompañados con cartografía anexa relativa a superficie, área cubierta, cantidad de recurso, distribución geográfica, ubicación específica u otro parámetro destacable, relacionado con el mayor conocimiento de tal o cual recurso.

La frecuencia de trabajos cartográficos es baja, así como también la actualización de la cartografía disponible. Esto indica indirectamente que la ejecución de estudios de recursos no es abundante, salvo los económicamente importantes.

6. Escala

La cartografía regional se encuentra representada en las más diversas escalas, dependiendo principalmente de la mayor o menor cobertura geográfica.

Esta diversidad de escalas se presenta en recursos renovables especialmente; como sucede en el caso de bosques, donde los planes de explotación involucran superficies pequeñas respecto del total regional, por lo cual la escala usada es reducida, es decir, precisando mayor detalle (1: 20 000 - 1: 100 000).

Ahora bien, cuando se quiere mostrar la distribución de un recurso a nivel regional, las escalas usadas son de 1: 250 000; 1: 500 000 ó 1: 1 000 000.

No existe actualmente, incluso en organismos estatales, un ordenamiento cartográfico estandarizado y centralizado, lo que dificulta la búsqueda y revisión de la cartografía magallánica.

7. Disponibilidad

Se detalla a continuación la situación actual de la cartografía y los problemas para acceder a ella.

a) Situación

La cartografía se guarda principalmente, en bibliotecas o archivos, no existiendo a nivel regional una mapoteca especializada.

Este material tiene lugares específicos para su almacenaje, como sucede en CONAF (bosque) sala de planos, ENAP (archivo de uso restringido y Departamento de Geomensura) o mapas de recursos naturales magallánicos en biblioteca del Instituto de la Patagonia.

Generalmente, la accesibilidad a la información cartográfica es controlada. Esto se explica en parte, por el hecho de que los planos, cartas y mapas, constituye material de apoyo de gran utilidad. También porque se conservan originales a veces únicos, los cuales de no tenerlos, son difíciles de conseguir, incluso a nivel nacional.

b) Problemas

Los problemas de acceso y disponibilidad de la cartografía regional, se relacionan principalmente con extravíos de planos, copias antiguas en mal estado, duplicidad de antecedentes registrados y, por último, acceso prohibido a cierta cartografía considerada material reservado (petróleo, gas).

Otro inconveniente lo constituyen los archivos, que en realidad son estantes, que almacenan material bibliográfico sin orden establecido, los cuales también contienen cartografía anexa, que es difícil de encontrar.

Por último, la falta de intercambio entre las instituciones relacionadas con el manejo de recursos naturales renovables, producen simultáneamente cartografía similar lo que induce a una duplicidad innecesaria.

8. Limitaciones

Las condiciones para contar con una cartografía regional más completa se relacionan con la falta de estudios integrales más acabados, que permitan obtener una información cartográfica más aproximada a la realidad de los recursos naturales de Magallanes.

Por otro lado, gran parte de la cartografía disponible se encuentra incompleta, no actualizada y expresada en diversas escalas.

La cartografía es abundante, especialmente en recursos económicamente importantes como el petróleo, ganadería, bosques y pesca, pero con una gran variedad de escalas difícil de utilizar en forma compendiada con otra cartografía de un mismo recurso.

Por limitantes como falta de recursos monetarios, poca importancia económica actual de algunos recursos, falta de reconocimiento en terreno, análisis de ayuda cartográfica (planos base, foto aérea) no se ha podido incrementar, mejorar y actualizar la cartografía.

A su vez, existe una carencia de información cartográfica general de recursos mineros (metálicos y no metálicos) mapas de distribución y cuantificación de recursos pesqueros, mapas de grado de erodibilidad de las praderas magallánicas, planos hidrogeológicos, etc.

Por último, es menester señalar que la cartografía es producida fundamentalmente por los servicios estatales relacionados con los recursos naturales de Magallanes.

9. Conclusiones

Aún cuando el nivel de estudio de los recursos magallánicos satisface inquietudes a un sistema de explotación extractiva, la cartografía existente es aún insuficiente, tanto en cantidad, como en cobertura.

La suficiencia de conocimiento cartográfico de los recursos naturales no es apropiada, ya que adolece de ciertas falencias y no permiten tener una amplia visión del comportamiento de estos bienes patrimoniales.

La gran variedad de escalas que se utilizan impiden a los usuarios tener un amplio espectro del estado de conocimiento cartográfico que uno u otro recurso. Además, esta alta diversidad dificulta la búsqueda y apreciación objetiva de los recursos naturales.

La cartografía regional también presenta limitaciones relacionadas con la falta de homogeneidad de escalas, intercambio interinstitucional, reducida actualización de cartografía básica y poca utilización de herramientas de apoyo de gran valor, como la fotografía aérea.

Por último, cabe mencionar que no se emplean imágenes satélite, elemento fundamental, altamente efectivo, en la evaluación de recursos naturales, que ha demostrado ser de gran confiabilidad y extremadamente útil en el conocimiento de los bienes del patrimonio natural.

Este elemento es relativamente barato, comparado con otros métodos de análisis estadístico y cartográfico. Por su naturaleza global y compuesta permite analizar gran número de variables simultáneamente, aportando resultados, tanto cualitativos como cuantitativos; permite estudiar y procesar rápidamente grandes áreas de difícil acceso y es particularmente conveniente para uso repetido, lo que es de gran importancia para efectuar mediciones periódicas del estado de los recursos.

1 Clima

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Datos Climáticos de Chile	Almeyda y Sáez	1958	1:3.000.000	Magallanes
Variación de Precipitaciones de Chile	J. Gastó	1966	1:3.000.000	Magallanes
Zonas Climáticas	IREN	1967	1:3.000.000	Magallanes
Zonas Climáticas de Chile	Fuenzalida	1967	1:8.000.000	Chile
Isoyetas Sector Centro-Nororiental de Magallanes	Jeréz y Arancibia	1972	1:1.600.000	Magallanes
Isolínea evapotranspiración anual	Zamora, Santana y Soler	1981	1:1.000.000	Magallanes
Isoyeta anual	Zamora, Santana y Soler	1981	1:1.000.000	Magallanes
Isoterma anual	Zamora, Santana y Soler	1981	1:1.000.000	Magallanes
Isolínea de radiación anual	Zamora, Santana y Soler	1981	1:1.000.000	Magallanes
Distritos agroclimáticos	INIA	1982	1:1.000.000	Magallanes
Climas de Magallanes	Santana	1989	1:2.000.000	Magallanes

2 Agua

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Redes Hidrográficas	ENAP	1975	1:250.000	Navarino
Red Hidrometeorológica	DGA	1985	1:500.000	Magallanes
Hoyas Hidrográficas e Isoyetas medias anuales	INYE	1986	1:64.000	Magallanes
Agua potable y riego	Hidrosan	1987	1:25.000	Natales
Balance Hidrológico Isolíneas temperatura y evaporación	DGA	1987	1:1.000.000	Magallanes
Balance hidrológico Isolíneas precipitación, escorrentía y evapotranspiración real	DGA	1987	1:500.000	Magallanes
Mapa Hidrogeológico	MOP-DGA	1986	1:1.000.000	Chile
Mapa Hidrogeológico	MOP-DGA	1986	1:2.500.000	Chile

3 Flora

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Tipos Forestales	IREN	1967	1:250.000	Magallanes
Comunidades Vegetales	Pisano	1977	1:1.000.000	52° y 56° S
Bosques Sector Skyring	Pehuenche Ltda.	1980	1:100.000	Skyring
Estudio Forestal	INFOR	1982	1:4.000.000	Islas de Magallanes
Bosques y Montes Perennifolios	Instituto de la Patagonia	1983	1:100.000	Península Muñoz Gamero
Regiones Naturales	INIA	1987	1:500.000	Magallanes
Potencialidades Pastorales	INIA	1987	1:500.000	Magallanes
Vegetación de uso Agropecuario	INIA	1987	1:500.000	Magallanes
Parques y Reservas	CONAF	1989	1:2.000.000	Magallanes

4 Suelo

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Geomorfología	Borgel	1965	1:1.000.000	Chile
Geomorfología y Capacidad de Uso	IREN	1965	1: 100.000	Magallanes
Geomorfología y Capacidad de Uso	IREN	1967	1:500.000	Magallanes
Asociaciones de Suelos	IREN	1968	1:250.000	Magallanes
Capacidad de Uso	INIA	1982	1:500.000	Magallanes
Asociación de Suelos	INIA	1982	1:250.000	Magallanes
Mapa de Erosión	INIA	1987	1:500.000	Magallanes
Planos Prediales	SAG	1987	1:100.000	Magallanes
Capacidad de Uso de Suelo	Universidad Austral	1987	1:50.000	Navarino
Topográfico	Universidad Austral	1987	1:50.000	Navarino
Topográfico	ENAP	1987	1:100.000	Navarino

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Colonización	Ministerio de Tierras	1939	1:25.000	Agua Fresca
Caminos	MOP	1961	1:1.000.000	Aysén y Magallanes
Colonización	Ministerio de Tierras	1969	1:25.000	Agua Fresca
Parcelación	CORA	1976	1:50.000	Ultima Esperanza
Licitación Fiscal	Ministerio de Tierras	1982	1:100.000	Península Brunswick
Lotes Fiscales	Ministerio de Tierras	1982	1:100.000	Skyring
Lotes Fiscales	Ministerio de Bienes Nacionales	1983	1:100.000	Sur Tierra del Fuego
Loteo y Ocupación	Instituto de la Patagonia	1983	1:250.000	Península Muñoz Gamero
Uso Actual de la Tierra	Universidad Austral	1987	1:50.000	Navarino

5 Fauna

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Carta Pesquera CP-56	IFOP - CORFO	1984	1:1.000.000	Isla Diego de Almagro a Isla Diego Ramirez
Carta Pesquera CP-900	IFOP - CORFO	1984	1:500.000	Golfo de Peñas a Golfo Trinidad
Carta Pesquera CP-1000	IFOP - CORFO	1984	1:500.000	Canal Trinidad a Estrecho de Magallanes
Recursos Naturales	CEDUR	1978	1:2.000.000	Magallanes

6 Energía

Materia	Autor	Año	Escala	Area Geográfica
Recursos Energéticos	J. Wiedmann	1985	1:1.000.000	Magallanes
Recursos Energéticos	Ójeda y Ursiá	1989	1:2.000.000	Magallanes

Anexo 2

FLUJOS DE GENERACION DE LA INFORMACION

A continuación se muestran los diagramas sobre generación de información para los principales recursos en explotación.

Al respecto cabe señalar lo siguiente:

i) Los diagramas de flujo no intentan representar el caudal sino solamente el movimiento de información determinado por las relaciones entre los servicios estatales y los institutos de investigación.

ii) Estas relaciones ponen de manifiesto la importancia de algunos recursos, aquellos que han suscitado el interés privado o público. Al contrario, otros bienes naturales cuyas posibilidades de explotación o necesidad de uso son escasas por ahora, no aparecen en el sistema de información.

iii) Los diagramas muestran el sector público, incluyendo Universidades, porque es el Estado quién más genera conocimiento sobre los recursos y, por supuesto, mueve el mayor volumen de información sobre su uso y extracción.

iv) La empresa privada genera su propio conocimiento sobre los recursos, considerados materia prima para proyectos de inversión. Esta iniciativa se ha manifestado en la pesca en gran escala, carbón, minería y bosque. No obstante, este aporte al conocimiento efectuado por las empresas es pequeño si se compara con el que genera el Estado.

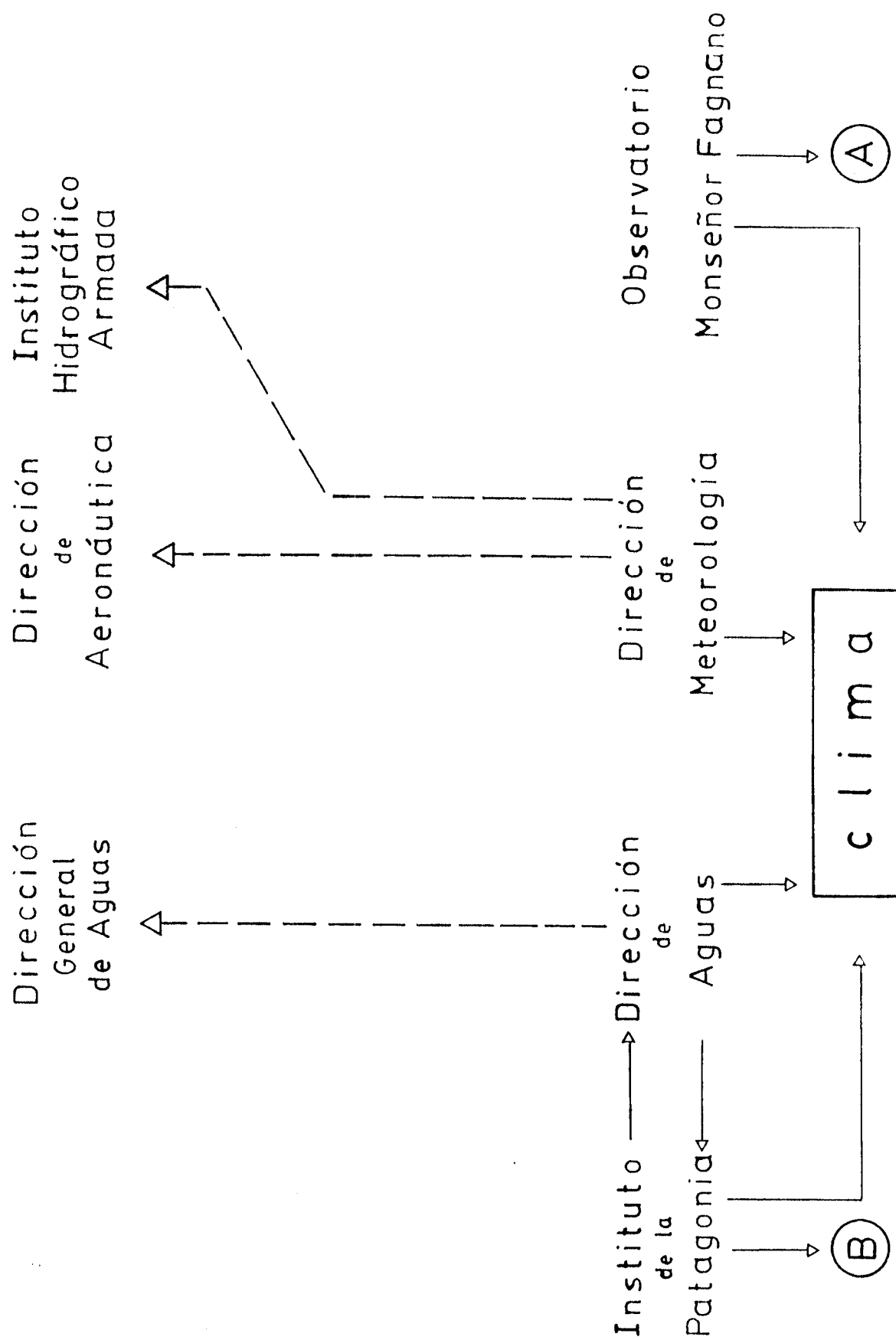
v) Se registran sólo los mayores generadores y usuarios del conocimiento y la información. Hay entidades privadas y numerosas tesis de grado que han hecho aportes de valía, aunque ocasionales.

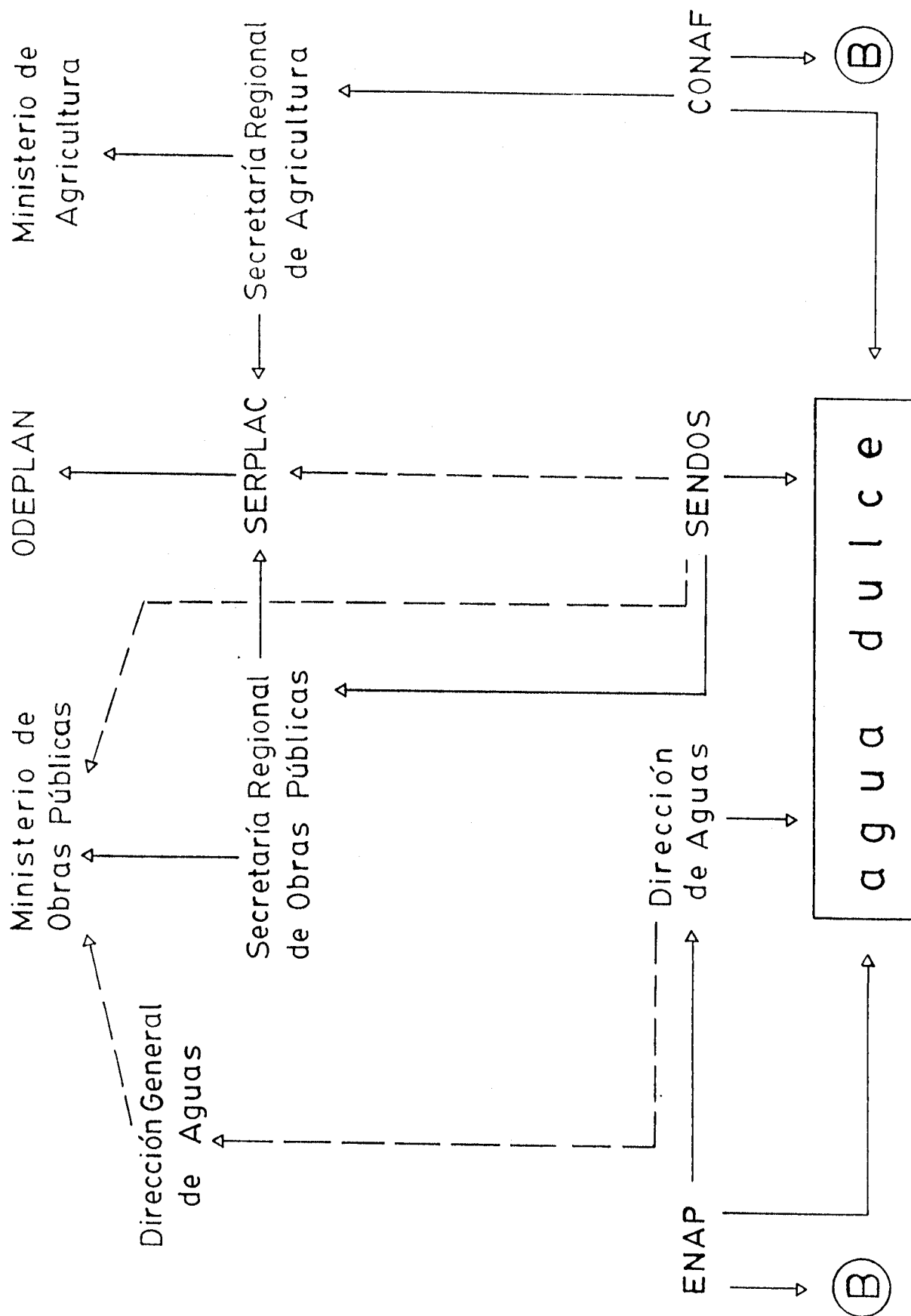
vi) Para simplificar las interrelaciones se ha considerado generador a quién produce el informe y, por lo general, lo almacena; porque es común que las universidades o institutos realicen estudios gracias a la iniciativa y con financiamiento de

entes estatales, siendo estos los propietarios del conocimiento producido, pero no sus depositarios.

SIGLAS USADAS EN LOS DIAGRAMAS

ENAP	Empresa Nacional del Petróleo (Ministerio de Minería)
DGA	Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Públicas)
SENDOS	Servicio Nacional de Obras Sanitarias (Ministerio de Obras Públicas)
SERPLAC	Secretaría Regional de Planificación y Coordinación (Ministerio ODEPLAN)
ODEPLAN	Oficina de Planificación Nacional (Ministerio)
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero (Ministerio de Agricultura)
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Ministerio de Agricultura)
CONAF	Corporación Nacional Forestal (Ministerio de Agricultura)
IFOP	Instituto de Fomento Pesquero (Ministerio de Economía)
SERNAP	Servicio Nacional de Pesca (Ministerio de Economía)
FACH	Fuerza Aérea de Chile (Ministerio de Defensa)
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción (Ministerio de Economía)
-----	Estadística
_____	Conocimiento





3

