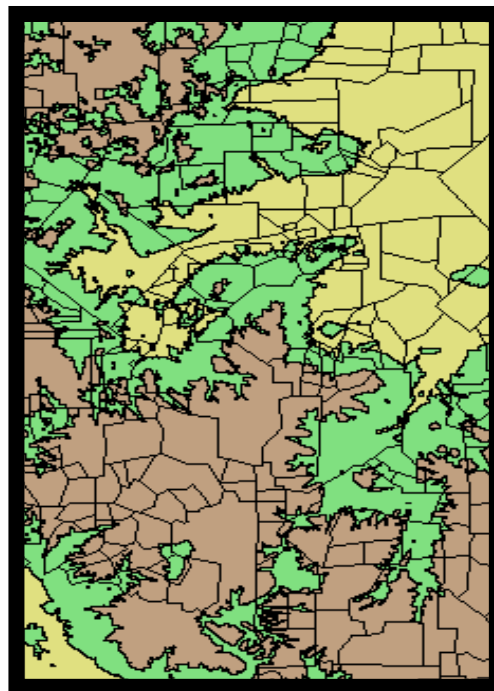




**AREA PILOTO JACOBACCI**

**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO**

**CARTOGRAFIA TEMATICA**



**\* FEBRERO 1999 \***

---

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA  
ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BARILOCHE  
AREA DE RECURSOS NATURALES  
LABORATORIO DE TELEDETECCION Y SIG  
SAN CARLOS DE BARILOCHE - RIO NEGRO**

**AREA PILOTO JACOBACCI**

**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO**

**CARTOGRAFIA TEMATICA**

Bran, D. E.; Ayesa, J. A.; López, C. R.; Barrios, S. D.; Díaz, D.

**\* 1999 \***

Laboratorio de Teledetección Aplicada y SIG, INTA EEA Bariloche  
C. C. 277 - 8.400 S.C. de Bariloche, Río Negro - Argentina  
Tel.: 54-2944-422731/429862-63; Fax: 54-2944-424991; E-mail: baritele@inta.gov.ar

Compaginación y diagramación: PAULA AGUSTINA LAGORIO

# INDICE

	<b>PAG.</b>
- Introducción	3
1- Carta imagen : rutas y parajes	
- Características biofísicas	
2- Carta de Paisajes	4
3- Altimetría	8
4- Carta de tipos de Suelo	9
5- Carta de tipos de Vegetación	12
6- Cuencas Hidrográficas	15
7- Valles y Mallines	17
8- Carta de Lagunas	19
9- Carta hidrogeológica	20
10- Calidad de agua	22
-Bibliografía	23

## **INTRODUCCION**

A fin de facilitar la toma de decisiones para el uso y el manejo de los recursos naturales, se generó un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el área piloto Ing. Jacobacci.

Se denomina SIG a un sistema computarizado capaz de contener y procesar datos descriptivos de un lugar de la superficie terrestre. Estos datos son organizados básicamente como una serie de mapas temáticos (capas), con una base de datos de atributos asociados (Aronoff, 1989). Estos sistemas permiten la entrada, almacenamiento, manipulación, análisis y modelamiento, recuperación y representación y salida eficiente de datos espaciales (mapas) y de sus atributos, de acuerdo a especificaciones y requerimientos concretos (Valenzuela, 1989).

El presente trabajo es un resumen de la cartografía temática, con sus respectivas memorias, de información ingresada al SIG Jacobacci.

El área piloto Jacobacci (INTA-GTZ,1995) se encuentra ubicada en el suroeste del departamento 25 de Mayo y noreste del departamento Ñorquinco (provincia de Río Negro). Sus límites se fijaron en:

- límite norte: paralelo 41° 00' de latitud sur
- límite sur: paralelo 42° 00' de latitud sur
- límite este: meridiano 69° 15' de longitud oeste;
- límite oeste: meridiano 70° 00' de longitud oeste;

Su principal centro poblado es la localidad de Ing. Jacobacci (que se cuenta con 5.462 hab. en 1991), y es punto de encuentro de las principales rutas de la región:

- Ruta Nacional N° 23, que une Bariloche con San Antonio Oeste (la surca de este a oeste).
- Ruta Provincial N° 6 (ex Ruta Nacional N° 242) que une Gral. Roca con El Maitén, en la provincia de Chubut (La atraviesa de nor-este a sur-oeste).
- Ruta N° 76 (ex Ruta Provincial N° 314) que une Ing. Jacobacci con la localidad de Gastre en la provincia de Chubut (La atraviesa de norte a sur).

El área es representativa (Ayesa et al., 1985; Bran, 1992; Bran et al., 1994) de los ambientes norpatagónicos de las regiones ecológicas de Sierras y Mesetas Occidentales y de Meseta Central (ver carta paisajes). El área esta dedicada a la cría extensiva de ganado ovino y/o caprino, encontrándose productores pertenecientes a distintos estratos socio-económicos.

## **Carta de Paisajes**

Se define como Paisaje a "porciones tridimensionales de la superficie terrestre, resultantes de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de una misma característica climática, morfológica, de material parental y de edad, dentro de las cuales se puede esperar una alta homogeneidad pedológica, así como una vegetación o un uso de la tierra similares" (Villota, 1992).

La identificación y delimitación de los paisajes se hizo mediante la interpretación visual de la imagen LANDSAT TM 231-89 del 27/ENE/85. Para la interpretación se realizó el análisis de antecedentes geomorfológicos (González Díaz et al., 1984), geológicos (Nullo, 1978 y Coira, 1979), edáficos (SAGyP-INTA, 1990) y de vegetación (INTA, inédito).

En el área Piloto se reconocieron veintiocho paisajes, los que se sintetizan a continuación:

### **1. Paisaje Sierra de Ancón (23.921,7 ha.)**

Formado por Sierras y colinas, constituidas principalmente por rocas volcánicas del Triásico y del Eoceno. Su altimetría va de 1.200 a 1.500 m.s.n.m. (este sistema se prolonga hacia el Oeste del área, donde alcanza su máxima altitud en el Co. Ancón Grande de más de 1.900m.).

### **2. Sierra del Cerro Meliqueo (50.335,1 ha.)**

Conformado por Sierras y colinas, constituidas por rocas ígneas del Eoceno y facies brechosas del Jurásico en el sector sur. Se encuentran disectadas por numerosos valles, en general de laderas escarpadas. Altimetría: 1.200 a 1.500 msnm. (el punto más alto es el Co. Meliqueo de 1.570 m).

### **3. Paisaje Sierras de Atraico (16.599 ha.)**

Consiste en una serie Sierras y colinas, en las que domina un complejo volcánico-sedimentario, formado por facies lávicas jurásicas, tobas cretácicas, basaltos del Terciario superior y material de derrumbes, coluvial y eólico del Cuaternario. Se encuentra disectado por numerosas vías de drenaje y mallines, y su altimetría varía entre 1.100 a 1.400 msnm.

### **4. Paisaje Sierras del Cerro Buitrera (13.891 ha.)**

Paisaje serrano formado sobre un complejo volcánico Triásico, constituido por ignimbritas riolíticas, riolitas y tobas riolíticas, con una delgada cubierta coluvial y eólica cuaternaria. Las sierras son altas y fuertemente disectadas por numerosas y escarpadas líneas de drenaje. La altitud varía entre 1.300 a 1.700 msnm.

### **5. Paisaje Sierras del Cerro Doradillo (76.230 ha.)**

Paisaje de sierras y colinas altas, sobre un complejo volcánico-sedimentario del Jurásico superior, formado por basaltos, tobas y andesitas, y depósitos coluviales cuaternarios. Se encuentra disectado por algunos mallines muy encausados. La altitud varía entre 1.200 a 1.600 msnm.

## **6. Paisaje Sierras de Angostura Colorada (18.475 ha.)**

Paisaje de lomas redondeadas, formado sobre tobas y areniscas del Cretácico superior (Mesozoico). Se encuentran algunos escasos afloramientos de basalto olivínico (del Terciario superior) y una delgada cobertura de sedimentos coluvial-eólicos. La altura varía entre 1.100 a 1.300 msnm., siendo la altura máxima el Co. Mojón con 1.404 m.

## **7. Paisaje Meseta de Huanuluan (2.016 ha.)**

Consiste en pequeñas mesetas de superficie irregular formadas por coladas de basalto reciente (Escorial basáltico cuaternario). Altimetría: 1.000 a 1.200 msnm.

## **8. Paisaje Meseta de Anecón Chico (106.571 ha.)**

Es una elevada meseta, formada por basaltos olivínicos del Plioceno, apoyados sobre tobas del Colloncureense y otras rocas pre-terciarias. Su superficie es suavemente ondulada y no presenta centros efusivos. Se encuentran numerosas depresiones cerradas por lo general flancos profundos, con lagunas permanentes o temporarias, a veces acompañadas por mallines. Altura: 1.100 a 1.300 msnm.

## **9. Paisaje Meseta de Jacobacci (52.898 ha.)**

Conformado por una elevada meseta volcánica del Plioceno, formado por basaltos olivínicos, tobas lapilíticas y traquibasaltos, apoyados sobre sedimentos del Colloncureense (Terciario) y Chubutense (Cretácico). Se encuentra disectada por valles de laderas escarpadas con mallines y vertientes. Altimetría: 1.000 a 1.250 msnm.

## **10. Paisaje Escorial de Lipetrén (11.431 ha.)**

Paisaje consistente en una meseta formada por basaltos olivínicos del Pleistoceno, muy suavemente ondulada, no disectado, sin centros efusivos y con una leve inclinación hacia el sudoeste. Altimetría 1.400 a 1.200 msnm.

## **11. Paisaje Meseta de El Mulliar (4.267 ha.)**

Es un volcán en escudo, constituido por basaltos olivínicos del Mioceno, sobre una meseta suavemente ondulada, formada por basaltos del Colloncureense. Altimetría: 900 a 1.165 msnm.

## **12. Paisaje Meseta de Chaiful (5.491 ha.)**

Es una meseta relativamente baja, formada por basaltos olivínicos del Plioceno, apoyados sobre tobas del Colloncureense. Su superficie es muy suavemente ondulada, esta levemente inclinada hacia el noroeste y tiene una altitud de 1.000 a 1.100 msnm.

## **13. Paisaje Meseta del Arroyo Quequetrile (9.447 ha.)**

Está formado por dos mesetas de basalto, una superior entre 1.100 a 1.200 msnm., constituida por basaltos olivínicos del Terciario superior y otra inferior entre 1.000 a 1.100 msnm., que es una colada reciente de basalto en valle (escorial Cuaternario).

## **14. Paisaje Planicie de Mamil Choique (21.326 ha.)**

Es una planicie aluvial pedemontana, constituida por arenas y conglomerados del Pleistoceno, y arenas y gravas sueltas del Holoceno (estos últimos predominan en el sector distal), que configuran un conjunto de conos de deyección coalescentes. La pendiente general es de aproximadamente 10 % y la altimetría de 900 a 1.000 msnm.

#### **15. Paisaje Pene planicie de Quila Mahuida (1.715 ha.)**

Paisaje de sierras altas sobre el basamento cristalino (granitos de edad paleozoica superior), con una altimetría de 1.100 a 1.250 msnm.

#### **16. Paisaje Peneplanicie de Clemente Onelli (2.321 ha.)**

Paisaje de lomas redondeadas, establecido sobre rocas ígneas del Triásico (riolitas, y pórfiros). Altimetría: 1.000 a 1.200 msnm.

#### **17. Paisaje Planicie Puesto Pichiñanco (3.800 ha.)**

Formado por lomadas suaves y bajas, que descansa sobre granitos del Paleozoico medio. Altimetría de 900 a 1.100 msnm.

#### **18. Paisaje Sierras de Molihue - Lipetrén (40.641 ha.)**

Paisaje de serranías, conformadas por granitos y pórfiros graníticos del Paleozoico superior (Pérmico), con quebradas profundas y abruptas y con un fuerte control estructural. Altitud entre 1.300 a 1.600 msnm. (Altura máxima Co. Bella Vista 1.676 m.).

#### **19. Paisaje Cañadón de Fita Ruin (782 ha.)**

Es un pequeño valle con un curso temporario y mallines en rosario, que desagua hacia la cuenca del Río Manuel Choique.

#### **20. Paisaje Valle del Arroyo Huahuel Niyeu (8.455 ha.)**

Valle con fuerte orientación oeste-este, comprende el curso y las llanuras de inundación. En su cuenca superior y media se desarrollan mallines, especialmente en los sectores centrales, con grado variable de salinización. En su cuenca inferior el valle es más seco y salino.

#### **21. Paisaje Valle del Arroyo Quetrequile (1.886 ha.)**

Es un valle que presenta una fuerte orientación norte-sur. Incluye el curso semipermanente y las llanuras de inundación. En su cuenca superior y media, se desarrollan mallines, con grado variable de salinización, mientras que en la cuenca inferior es más seco y salino.

#### **22. Paisaje Mallín de Pampa Canale (806 ha.)**

Mallín en forma de cubeta. Constituye el mallín más extenso del área y está ubicado en la cuenca alta del Ao. Quetrequile.

#### **23. Paisaje Bajo de Yuquiche (103.479 ha.)**

Es un paisaje complejo de lomas bajas y redondeadas, de planicies onduladas y de amplios valles. Está conformado por sedimentos continentales de distintas épocas: del Chubutense, del Colloncurensis, del Plioceno, del Pleistoceno y también por depósitos recientes (Holoceno). Altimetría: 900 a 1.100 msnm.

#### **24. Paisaje Bajo de Cari Laufquen (35.046 ha.)**

Formado por una llanura lacustre, que comprende el fondo del antiguo lago, sus líneas de ribera y llanuras adyacentes. Está conformado por depósitos continentales lagunares del Pleistoceno, recubiertos en parte por depósitos aluviales, coluviales y eólicos del Holoceno. En su parte más baja se encuentra un lago salino cuya superficie es variable de acuerdo con las precipitaciones de cada año. Todo el paisaje está bajo influencia salina, agravado por voladuras de sal desde la playa del lago Cari-Laufquen Grande.

#### **25. Paisaje Bajo de Mari Laufquen (16.867 ha.)**

Extensas llanuras, conformada por depósitos aluviales del Pleistoceno, con litología de arenas, gravas, limos y arcillas, cubiertas por un manto de gravas. Este paisaje presenta una inclinación muy suave de sur a norte y una altura de 850 a 900 msnm.

#### **26. Paisaje Pampa Alegre (12.582 ha.)**

Planicie con cobertura superficial de sedimentos sueltos recientes (Holoceno). Altimetría: aproximadamente 1.200 msnm.

#### **27. Paisaje Pampa de Lipetrén (11.889 ha.)**

Conformado por planicies con cobertura de sedimentos sueltos del Holoceno. En sus fondos se encuentran pequeñas lagunas temporarias, con un área de influencia salina. Altimetría: de 1.200 a 1.250 msnm.

#### **28. Paisaje Pampa de Calcatreu (8.290 ha.)**

Se trata de una planicie con cobertura superficial de sedimentos sueltos recientes (Holoceno). Altimetría 1.100 msnm.



Entre los factores que controlan las características eco-productivas del área piloto, se encuentra la altimetría. La altura sobre el nivel del mar influye sobre la temperatura y a través de ésta sobre las precipitaciones y el balance hídrico en general.

Teniendo en cuenta el clima general de la región (seco y frío), la altimetría juega un doble rol:

La altura por estar inversamente relacionada con la temperatura, al aumentar su valor condiciona temperaturas cada vez más bajas, especialmente las invernales, y se transforma en un elemento limitante para la actividad ganadera, por lo menos durante el período invernal. Contrariamente se transforma en un elemento parcialmente favorable para la vegetación al disminuir el déficit hídrico.

En la carta de altimetría se presenta, de manera resumida, la información procedente de la digitalización y procesamiento de las hojas topográficas 40 D Ing. Jacobacci y 41 D Lipetrén, del Servicio Geológico Nacional, escala 1:200.000.

El área piloto se encuentra comprendida entre los 800 y los 1.600 msnm. Los puntos extremos son:

- La Laguna Cari-Laufquen Grande, nivel de base de la mayor de la cuenca endorréica del área, ubicada a 800 msnm.
- El Co. Bella Vista en la Sa. de Lipetrén, que con 1.676 m constituye el punto más alto del área piloto.

En el cuadro siguiente se discrimina la superficie, en hectáreas y en porcentaje, de acuerdo con los 8 pisos altimétricos considerados.

<b>Altura</b>	<b>Area (Ha.)</b>	<b>Porcentaje</b>
800-850 m	57135	8.20
851-900 m	51881	7.45
901-1000 m	78946	11.33
1001-1100 m	93907	13.48
1101-1200 m	143666	20.63
1201-1300 m	179792	25.82
1301-1500 m	86748	12.46
> 1500 m	4119	0.59
		<b>99.98</b>

Según estos datos el 15,6 % de la superficie se encuentra por debajo de 900 m, donde las condiciones de aridez son muy marcadas (menos de 150 mm de precipitaciones anuales). Por otra parte el 38,9 % de la superficie está por arriba de 1.200 m, donde las temperaturas invernales, representan fuertes limitantes para su utilización durante ese período del año.

**Ambientes de sierras, colinas y peneplanicies exhumadas (SC y P).  
Con abundantes a frecuentes afloramientos rocosos**

**UC-SC y P 1** - Se ubica en sierras de litología volcánica sedimentaria, relativamente altas (>1.250 msnm.) y disectadas por numerosos y pequeños valles de altura, de Anecón, Meliqueo, La Buitrera y Doradillo.

Predominan los suelos someros (<50 cm) a moderadamente profundos (50 a 100 cm), de textura franca a franco-arenosa, uniforme a gradacional, con abundante pedregosidad en profundidad (Xerortentes líticos y Xerortentes típicos).

**UC-SC y P 2** - Se distribuye en sierras de litología volcánica-sedimentaria, de altitud menor de 1.250 msnm., de Anecón, Meliqueo, La Buitrera, Doradillo y Quila-Mahuida.

Dominan los suelos someros a moderadamente profundo, de textura uniforme a gradacional, franca a franco-arenosa, con frecuente pedregosidad en profundidad (Torriortentes líticos y Torriortentes típicos).

**UC-SC y P 3** - Abarca las sierras y colinas altas (>1.250 msnm.) de Atraico, disectadas por numerosos mallines de altura, de naturaleza volcánico sedimentaria.

Son dominantes los suelos someros, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa, asociados en sectores reparados de los vientos dominantes, a suelos someros de textura uniforme a gradacional, franca a franco-arenosa, comúnmente presenta frecuente a abundante pedregosidad (Haplargides líticos y Xerortentes líticos).

**UC-SC y P 4** - Se distribuye en los sectores relativamente bajos (<1.250 msnm.) de las sierras y colinas de Atraico.

Predominan los suelos moderadamente profundos, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa, asociados en sectores reparados, a suelos de textura uniforme a gradacional, franca a franco-arenosa, que presentan escasa a frecuente pedregosidad (Haplargides típicos y Torriortentes típicos).

**UC-SC y P 5** - Se ubica en colinas y lomas redondeadas de Angostura Colorada y de Clemente Onelli, de una litología de areniscas y tobas rojizas, de altura que oscila entre 1.100 a 1.300 msnm.. Dominan los suelos moderadamente profundos a profundos, de textura levemente contrastada franca a franco-arcillosa (Haplargides típicos), asociados a suelos moderadamente profundos, de textura moderadamente contrastada (franca a franco-arcillosa pesada) y con presencia de capas de carbonatos (Petroargides típicos).

**UC-SC y P 6** - Abarca el ambiente serrano alto (>1.250 msnm.) de la peneplanicie exhumada del Moligue-Lipetrén.

Predominan los suelos someros, con abundante pedregosidad, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa (Haplargides líticos xerólicos), asociados en sectores cóncavos por suelos someros de textura uniforme, franca a franco-arenosa y con frecuente pedregosidad (Torriortentes líticos xerólicos).

**UC-SC y P 7** - Se ubica en los sectores relativamente bajos (<1.250 msnm.) de sierras del paisaje del Moligue-Lipetrén.

Son dominantes los suelos moderadamente profundos, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa, con frecuente pedregosidad en profundidad (Haplargides xerólico), asociados en sectores plano-cóncavos a suelos moderadamente profundos, pedregosos y de textura uniforme a gradacional, franca a franco-arenoso (Torriortentes xerólicos).

**UC-SC y P 8** - Se distribuye en un ambiente de lomas rocosas-graníticas muy erosionadas, de relieve suave y relativamente bajas (900 a 1.100 msnm.) de Pto. Pichiñanco.

Dominan los suelos someros, de textura gradacional, franco-gravilloso y con abundante pedregosidad (Torriortentes líticos).

**UC-MB y S 9** -Abarca las mesetas basálticas terciarias, muy suavemente onduladas, relativamente altas (1.100 a 1.300 msnm.), de Anecón Chico y Jacobacci.

Predominan los suelos someros, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa, con frecuente pedregosidad (Haplargides líticos), asociadas en sectores reparados, a suelos someros a moderadamente profundos, de textura uniforme, arenosa-franca (Torriosamentes líticos).

**UC-MB y S 10** - Se distribuye en mesetas basálticas terciarias, relativamente bajas (900 a 1.100 msnm.) del Chaiful, el Mulliar y sector alto del Arroyo Quetrequile.

Los suelos dominante son someros a moderadamente profundos, de textura contrastada, franca a franco-arcillosa (Haplargides líticos y Haplargides típicos), asociados en sectores reparados, a suelos de textura uniforme, franco-arenosa (Torriosamentes líticos y típicos).

**UC-MB y S 11** - Se ubican en mesetas basálticas cuaternarias relativamente bajas (1.000 a 1.200 msnm.), de Huanluán y Arroyo Quetrequile.

Dominan los suelos someros a moderadamente profundos, de textura uniforme, arenoso-franco (Torriosamentes líticos y típicos).

**UC-MB y S 12** - Comprende la meseta basáltica de Lipetrén, relativamente alto (1.200 a 1.400 msnm.).

Dominan los suelos someros a moderadamente profundos, de textura uniforme franco-arenoso, con abundante gravilla (Xerortentes líticos y típicos).

**UC-MB y S 13** - Se ubica en la Planicie coluvial pedemontana de Mamil Choique (1.000 a 1.100 msnm.), de moderada a suave pendiente hacia el sur-oeste.

Los suelos dominantes son moderadamente profundos a profundos, de textura uniforme, franco-arenosa y con la presencia de carbonatos de Calcio (Haplocalcides típicos y Petrocalcides típicos).

#### **Ambientes de pampas altas (PA)**

**UC-PA 14**- Se distribuye en las planicies con coberturas sedimentarias areno-limosa cuaternarias de Pampa Alegre, ubicadas entre los 1200 a 1.250 msnm..

Predominan los suelos profundos (>100 cm), de textura uniforme franca a franco-arenosa (Torriortentes típico y Torrifluventes ácuicos), asociados, hacia los sectores más altos, con suelos moderadamente profundos a profundos, de textura levemente contrastada (Haplargides típicos).

**UC-PA 15** - Se ubica en la Pampa de Calcatreu, a una altitud de 1.100 a 1.150 msnm., es una planicie sedimentaria areno-limosa cuaternaria.

Los suelos dominantes son moderadamente profundos a profundos, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcilloso (Haplargides típicos), asociadas hacia los sectores más bajos y con suelos profundos, de textura moderadamente contrastada, franca a franco-arcillosa pesada, moderada a fuertemente sódicos (Haplargides típicos y Haplocalcides típicos).

**UC-PA 16** - Comprende pequeños relieves plano-cóncavos en los alrededores del Escorial de Lipetrén, ubicados entre los 1.150 a 1.250 msnm..

Predominan los suelos moderadamente profundos a profundos, de textura levemente contrastada, franca a franco-arcillosa (Haplargides típicos), asociados, en los sectores más bajos, con suelos profundos, de textura moderadamente contrastada, bien provistos de materia orgánica, moderado a fuertemente sódico-salinos y con presencia de capa freática sub-superficial (Halacuentes típicos).

**UC-GB 17** - Se ubica en el Bajo Yuquiche, que es un paisaje complejo de lomas redondeadas, planicies onduladas y amplios valles (altitud 900 a 1.100 msnm.).

Domina una asociación compuesta de suelos, moderadamente profundos a profundos, de texturas uniformes y contrastadas, y la frecuente presencia de carbonatos de Calcio y frecuente a escasa pedregosidad. (Petrocalcides típicos, Paleargides líticos).

**UC-GB 18** - Se distribuye en las llanuras aluviales del Bajo de Mary-Laufquen, a una altitud de 900 a 850 msnm.

Es una asociación en la que dominan los suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas uniformes, francas a franco-arenosas, con frecuentes gravas y carbonato de Calcio (Haplocalcides típicos y Torriortentes típicos), asociados a suelos de texturas moderadamente contrastadas (Petroargides típicos).

**UC-GB 19** - Comprende el sector alto y occidental del Bajo de Cari-Laufquen, al pie de las mesetas basálticas (950 a 860 msnm.).

Se presenta una asociación compuesta por suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas medias, moderadamente contrastadas y uniformes, con presencia de carbonato de Calcio (Petroargides típicos, Haplocalcides típicos).

**UC-GB 20** - Se distribuye en el sector medio y oriental de la planicie aluvial del Bajo de Cari-Laufquen (860 a 830 msnm.).

Es un complejo de suelos profundos, de textura moderadamente contrastada, franco-arcillosa a arcillosa, leve a moderadamente sódico-salinos (Natrargides típicos, Paleargides ácuicos).

**UC-GB 21** - Abarca el sector central de la planicie aluvial del Bajo de Cari-Laufquen (<830 msnm.). Es un complejo de suelos, profundos, arcillosos, fuerte a muy fuertemente sódico y salinos (Natrargides ácuicos, Acuisalides ácuicos y típicos).

## **SUELOS AZONALES**

### **Ambientes de valles y mallines (V y M)**

**UC-V y M 22** - Se distribuye en valles y mallines húmedos a sub-húmedos.

Es un complejo de suelos, profundos, de texturas medias a finas, leve a moderadamente sódico-salinos, saturados por agua sub-superficialmente (Calciacoles típicos y Natracuoles típicos).

**UC-V y M 23** - Se ubica en valles y mallines sub-húmedos a secos.

Es un complejo de suelos profundos, de texturas medias a finas, moderadamente a fuertemente sódicos y salinos. Comúnmente la capa de agua freática se encuentra a más de 1 m de profundidad (Natrargides ácuicos, Haplocalcides típicos).

# CARTA DE TIPOS DE VEGETACION

La vegetación natural constituye el sostén de las explotaciones ganaderas del área. La falta de conocimientos de la misma ha llevado a un uso inadecuado de este recurso natural, desencadenando un grave proceso de desertificación. El reconocimiento de las comunidades vegetales es el primer eslabón de una cadena de conocimientos que permita el manejo racional de los pastizales de la región.

La carta de vegetación se generó por reinterpretación de la carta de paisajes, en función de la relación existente entre la vegetación y los paisajes. Se asignó a cada paisaje un tipo de vegetación (o una asociación de tipos) en base a los datos obtenidos a campo y a los antecedentes. La denominación de las especies se hizo siguiendo la Flora Patagónica del INTA (1969, 1971, 1978, 1984a, 1984b, 1985 y 1988).

## A. Vegetación Zonal

### 1. EAM 1: Estepa arbustiva media de *Prosopis denudans* y *Atriplex lampa*.

Cobertura vegetal total: de 30 al 40%. Estrato arbustivo medio codominado por *Prosopis denudans* y *Atriplex lampa*, acompañados por *Lycium chilensis*. Estrato gramíneo dominado por *Stipa humilis*, acompañada por *Stipa speciosa* var. *major*, *Poa ligularis* y *Poa lanuginosa*. Estrato subarbustivo con *Nassauvia glomerulosa* y *Grindelia chiloensis*.

### 2. EAM 2: Complejo con arbustos medianos: *Lycium chilensis*, *Prosopis denudans*, *Junellia* spp. y *Atriplex lampa*.

Cobertura vegetal total: de 20 al 40%. Vegetación compleja en cañadones y derrumbes de basalto.

### 3. EAB 3: Estepa arbustiva baja de *Atriplex lampa* y *Chuquiraga avellanadae*.

Cobertura vegetal: de 20 a 30%. Estrato arbustivo bajo codominado por *Atriplex lampa* y *Chuquiraga avellanadae*, acompañados por *Junellia seriphoides* y *Prosopis denudans*. Estrato arbustivo medio con *Lycium ameghinoi*. Estrato subarbustivo con *Nassauvia ulicina*. Cobertura media de arbustos del 20% y de gramíneas menor del 5%. Son comunes las hierbas efímeras como *Bromus brevis*, *Plantago patagonica*, *Erodium cicutarium*, y *Erysimum repandum*.

### 4. EAB 4: Estepa arbustiva baja de *Nassauvia axillaris* y *Chuquiraga avellanadae*.

Cobertura vegetal: de 30 a 40%. Estrato arbustivo bajo codominado por *Nassauvia axillaris*, *Junellia* spp., *Senecio filaginoides* y *Chuquiraga avellanadae*. Entre las *Junellia* (Verbena) las principales son *J. ligustrina* y *J. connatibracteata*. Otros acompañantes son: *Mulinum spinosum*, *Stillingia patagonica*, *Panthacantha ameghinoi*, *Adesmia* spp. y *Nardophyllum chilliotrichioides*. Se encuentran arbustos medios como *Lycium chilensis* y *Berberis heterophylla*. Estrato subarbustivo con *Nassauvia glomerulosa*, *Tetraglochin caespitosum* y, en ocasiones, manchones de *Chuquiraga aurea*. Estrato gramíneo conformado por *S. speciosa* var. *major*, *S. neaei* y *Poa lanuginosa*. Cobertura media de arbustos de 20 al 30% y de gramíneas menor del 10%.

### 5. EsA 5: Estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*.

Cobertura vegetal: de 20 a 30%. Predomina un estrato subarbustivo dominado por *Nassauvia glomerulosa*, acompañada por *Tetraglochin caespitosum*, *Brachyclados caespitosum* y *Maihueniopsis darwinii*. Las gramíneas son muy escasas, cubren menos del 5%, siendo la más abundante *Stipa humilis*. Es común la presencia de arbustos medianos, como individuos aislados o en pequeños grupos, principalmente de *Lycium chilensis* y *Berberis heterophylla*.

### 6. EsAG 6: Estepa subarbustivo-gramínea de *Nassauvia glomerulosa* y *Stipa* spp.

Cobertura vegetal: de 30 a 40%. Estepa subarbuscivo-graminosa de fisonomía muy uniforme. El estrato subarbuscivo dominado por la forma pulvinada de *Nassauvia glomerulosa*, acompañada por manchones de *Azorella monanthos*. El estrato de gramíneas formado principalmente por *Stipa speciosa* var. *speciosa* y *Stipa humilis*.

**7. EsAG 7:** Estepa subarbuscivo-graminosa con *Nassauvia glomerulosa*, *Poa ligularis* y *Junellia erinacea*.

Cobertura vegetal: de 30 a 40%. Está conformada por: un estrato graminoso dominado por *Poa ligularis* y/o *Stipa speciosa* var. *speciosa*, acompañadas por *Bromus setifolius*, *Hordeum comosum* y, en ocasiones, *Festuca argentina*, con una cobertura media del 20% (variable por efecto del pastoreo entre 5 y 40%); y un estrato de subarbuscos dominado por *Nassauvia glomerulosa*, acompañada por *Junellia erinacea*, *Adesmia auerii*, *Azorella monanthos* y *Maihuea patagonica*, a las que se agregan *Mulinum spinosum*, *Grindelia chiloensis* y *Senecio filaginoides*.

Nota: Este tipo de vegetación ocupa las extensas mesetas basálticas del área y está asociado con otros tipos de vegetación de acuerdo a las características fisiográficas de cada meseta, estas variantes son señaladas en la carta.

**7a. EsAG 7a (v7):** Se caracteriza por la presencia de abundantes mallines.

**7b. EsAG 7b (v8):** Se caracteriza por la presencia de manchones de *Mulinum spinosum* y *Senecio bracteolatus* asociados a sectores de acumulación.

**7c. EsAG 7c (v9):** Esta variante es relativamente más homogénea y en sectores presenta una fisonomía más graminosa (estepa graminoso-subarbusciva).

**7e. EsAG 7e (v10):** Se caracteriza por una mayor presencia de arbustos en especial *Fabiana peckii* y *Berberis heterophylla*.

**8. EGsA 8:** Estepa graminoso-subarbusciva con *Stipa* spp., *Poa ligularis* y *Nassauvia glomerulosa*.

Cobertura vegetal: de 30 a 40%. Estepa graminosa, en sectores subarbuscivo-graminosa. El estrato graminoso compuesto por *Stipa speciosa* var. *speciosa*, *Poa ligularis* y *Stipa humilis*. Entre los subarbuscos el más común es *Nassauvia glomerulosa*, en ocasiones acompañada por *Azorella monanthos*.

**9. EGsA/EAB 9:** Estepa graminoso-subarbusciva de *Stipa humilis*, *Senecio filaginoides* y *Nassauvia glomerulosa*. Estepa arbustiva baja con *Nassauvia axillaris*, *Junellia* spp. y *Haplopappus pectinatus*.

Cobertura vegetal total de 30 a 40%. La estepa graminoso-subarbusciva presenta un estrato graminoso dominado por *Stipa humilis*, acompañada por *Stipa speciosa* var. *major*, *Poa lanuginosa*, *Bromus setifolius*, *Hordeum comosum* y, en ocasiones, *Stipa neaei*; y un estrato subarbuscivo, codominado por *Senecio filaginoides* y *Nassauvia glomerulosa*, acompañados por *Mulinum spinosum*, *Stillingia patagonica* y *Haplopappus pectinatus*. Presenta arbustos medios, distribuidos de manera irregular, en grupos o como ejemplares aislados, de *Lycium chilensis*, *Ephedra ochreatea*, *Junellia ligustrina*, *Adesmia campestris*, *Schinus jhonstonii*, y *Prosopis denudans*.

La estepa arbustiva baja está dominada por *Nassauvia axillaris*, acompañada por *Junellia* spp., *Senecio filaginoides*, *Mulinum spinosum*, *Stillingia patagonica*, *Haplopappus pectinatus*, *Nardophyllum chilliotrichioides*, y arbustos medios como *Lycium chilensis* y *Berberis heterophylla*.



**10. EAGB/EsAG 10:** Estepa arbustiva baja con *Mulinum spinosum* y *Stillingia patagonica*. Estepa subarbuscivo-graminosa de *Nassauvia glomerulosa*, *Senecio filaginoides* y *Stipa spp.*

Cobertura vegetal total de 30 a 40%. La estepa arbustivo-graminosa baja presenta un estrato arbustivo dominado por *Mulinum spinosum*, acompañado por *Adesmia campestris*, *Senecio filaginoides*, *Stillingia patagonica*, *Tretraglochin alatum*, *Berberis heterophylla* y *Grindelia chiloensis*. El estrato graminoso está formado por *Stipa speciosa* con sus dos variedades (*speciosa* y *major*), acompañadas por *Stipa humilis*, *Poa ligularis*, *Festuca argentina*, *Poa lanuginosa*, *Bromus setifolius* y *Hordeum comosum*.

La estepa subarbuscivo-graminosa presenta un estrato de subarbuscivos, constituido principalmente por *Nassauvia glomerulosa*, *Senecio filaginoides* y *Grindelia chiloensis*, y un estrato de gramíneas formado por *Stipa humilis*, *Stipa speciosa* var. *speciosa*, *Poa ligularis* y *Festuca argentina*.

**11. EAGB/EsAG 11:** Estepa arbustivo-graminosa baja con *Mulinum spinosum* y *Senecio bracteolatus*. Estepa subarbuscivo-graminosa con *Nassauvia glomerulosa*, *Nassauvia aculeata* y *Stipa spp.*

Cobertura vegetal total de 30 a 50%. La estepa arbustivo-graminosa baja presenta un estrato arbustivo dominado por *Mulinum spinosum*, acompañado por *Adesmia campestris*, *Senecio filaginoides*, *Senecio bracteolatus* y *Berberis heterophylla*. El estrato graminoso está formado por dos variedades de *Stipa speciosa* (var. *speciosa* y var. *major*), acompañadas por *Poa ligularis*, *Poa lanuginosa*, *Bromus setifolius* y *Hordeum comosum* y, en menor medida, *Festuca pallescens*.

La estepa subarbuscivo-graminosa presenta un estrato de subarbuscivos, constituido principalmente por *Nassauvia glomerulosa* y *Senecio filaginoides*, y un estrato de gramíneas formado por: *Poa ligularis*, *Stipa speciosa* var. *speciosa*, y en ocasiones *Festuca pallescens*. Son muy comunes *Nassauvia aculeata* y *Carex argentina*.

## **B. Vegetación Azonal**

**12. PG 12:** Praderas y estepas gramíneas con *Juncus balticus* (mallines).

Cobertura vegetal total de 60 a 100%. Pradera gramínea, en ocasiones estepa gramínea. Corresponde a los mallines que engloban distintas situaciones: de praderas de *Poa pratensis*, *Juncus balticus* y *Trifolium repens*, a estepas gramíneas de *Juncus balticus* y *Distichlis spp.*, etc.

**13. EG 13:** Estepas gramíneas con *Festuca pallescens*, *Poa aff. stepparia*, y *Distichlis australis*.

Cobertura vegetal total de 40 a 80%. Estepa gramínea, corresponde a los mallines de pequeñas cuencas cerradas ubicadas en niveles altimétricos elevados. En su composición se destacan *Festuca pallescens*, *Poa aff. stepparia*, *Juncus balticus* y *Distichlis australis*.

**14. SD 14:** Semidesiertos y playas halófitas.

Cobertura vegetal total mayor de 30%. Semidesierto a estepa. Fondos de valle muy degradados, con vegetación muy escasa, principalmente *Stipa humilis*, *Grindelia chiloensis*, y efímeras, y en algunos sectores pequeños parches de mallines degradados con *Juncus balticus* y *Distichlis spp.*

De acuerdo a los datos climáticos (Bustos, 1995) en el área piloto, la precipitación media es de 150 a 200 mm anuales y la evapotranspiración de 600 a 800 mm anuales. Según estas condiciones el área presenta un marcado de déficit hídrico durante todo el año, particularmente en la época estival. El escurrimiento superficial es escaso, concentrándose a fines de la época invernal, cuando se producen las mayores precipitaciones.

Debido a las particulares características del relieve, y las diferentes constituciones litológicas del terreno, el área posee un variado sistema de cuencas y subcuencas. Los principales cursos de agua son de carácter semipermanente y se insúmen en el subsuelo o descargan sus aguas en lagunas o bajos salinos.

La carta de cuencas hidrográficas se realizó en base al análisis de las hojas topográficas 40 D Ing. Jacobacci y 41 D Lipetren del Servicio Geológico Nacional, escala 1:200.000, y a la interpretación de las formas de drenaje de la imagen LANDSAT-TM 231-89 del 27 de enero de 1985. La superficie corresponde sólo al sector de la cuenca incluida en el área piloto.

## **Cuencas Abiertas**

### **1. Río Limay - Arroyo Comallo**

- 1.1. Subcuenca: Ao. Cañadón Chileno (13.188 ha, 1,53%)
- 1.2. Subcuenca: Ao. Cañadón de la Viuda (10.188 ha, 1,18%)

Estas subcuencas abarcan dos pequeñas zonas en el extremo noroeste de la comarca y alimentan a ambos cañadones que drenan hacia el arroyo Comallo tributario del río Limay.

## **Cuencas cerradas**

### **2. Laguna Cari - Laufquen Grande**

- 2.1. Laguna Cari-Laufquen - Ao. Maquinchao inferior (80.216 ha, 9,31%)
- 2.2. Subcuenca: Ao. Huahuel Niyeu - Ao. Yuquiche (157.340 ha, 18,27%)
- 2.3. Subcuenca: Ao. Quetrequile (160.476 ha, 18,64%)
- 2.4. Subcuenca: Co. Castillo - Ao. Maquinchao superior (11.820 ha, 1,37%)
- 2.5. Subcuenca: Ao. Chaiful (13.528 ha, 1,57%)

La cuenca de la laguna de Cari-Laufquen constituye la mayor cuenca endorreica regional, abarcando prácticamente la mitad de la superficie del área piloto (49,16 %). Esta cuenca termina en un sistema de dos lagunas: **la Cari-Laufquen Grande** que es una extensa laguna temporaria y de carácter salobre, y **la Cari-Laufquen Chica** que es permanente, profunda y dulce. El principal afluente es el arroyo Maquinchao que ingresa al área por el este, es de carácter temporario, y en épocas de exceso hídrico vierte sus aguas a la Chica y los excedentes pasan de ésta a la Grande.

Presenta varias subcuencas que alimentan los principales cursos de la comarca, entre ellos el Ao. Huahuel Niyeu, que se ubica en el centro norte del área, nace en las laderas orientales de las Sierras del Anecón y Clemente Onelli, y tiene una fuerte orientación oeste-este y es casi permanente en su cuenca media; y el Ao. Quetrequile que se ubica en el sector oriental del área, nace en el paraje el Moligue, tiene una orientación sur a norte y es casi permanente en el sector alto de la cuenca superior y en la cuenca media. Ambos son tributarios del Ao. Maquinchao.

- 2.6. Microcuencas asociadas
  - 2.6.1. Microcuenca Cañadón Abi Saad
  - 2.6.2. Microcuenca Ao. Atraico



Con encauzamiento principal:

Son microcuencas cerradas, en las que sus aguas se insumen y drenan sub-superficialmente hacia la cuenca de Cari-Laufquen .

#### 2.6.3. Microcuencas de las lagunas de la Meseta de Anecón Chico.

Sin encauzamiento principal:

Se trata de microcuencas que alimentan las pequeñas lagunas existentes sobre la extensa meseta basáltica de Anecón Chico, la que se caracteriza por presentar un sustrato impermeable subyacente.

### **3. Arroyo Mamuel Choique - Arroyo Fita Ruín**

Está ubicada en el sector sudoeste del área, alimenta al Ao. Fita Ruín, de carácter semipermanente, que es a su vez, tributario del Ao. Mamil Choique Grande, el que se insume hacia el sur en el Bajo de Gastre (Chubut).

### **4. Arroyo Calcatapul**

Es una cuenca pequeña, ubicada al sur de la Sierra Moligue, hacia donde también drenan las aguas de la Aguada Carnero y del Cañadón Chapingo.

### **5. Otras microcuencas sin encauzamiento principal**

#### 5.1. Laguna El Mirador y asociadas

Comprende microcuencas que alimentan pequeñas lagunas temporaria

#### 5.2. Microcuencas de los Bajos de Lipetrén

Comprende varias microcuencas pequeñas del centro-sur de la comarca de trabajo, que alimentan lagunas temporarias y salobres, ubicadas alrededor del Escorial de Lipetrén.

Los valles y mallines conforman los ecosistemas de mayor productividad potencial del área piloto Jacobacci.

Mallín es un término de origen indígena, ampliamente difundido en la región. Se lo utiliza para denominar ambientes de relieve plano-cóncavo, en posiciones relativamente bajas del paisaje y que reciben aportes de agua superficiales o sub-superficiales. Esta mayor disponibilidad relativa de agua conlleva al desarrollo de suelos y tipos de vegetación azonales, de alto valor forrajero. Se estima que la producción de forraje por unidad de superficie en un mallín es 10 a 20 veces mayor que en la estepa circundante.

Con respecto a los valles, el área es atravesada por varios arroyos semipermanentes, que han conformado valles de formas en general suaves, de ancho variable y que presentan hacia la cuenca inferior amplias llanuras de inundación.

La carta de valles y mallines se generó por interpretación y tratamiento digital de una imagen satelitaria Landsat-TM. Los valles y mallines fueron clasificados en tipos utilitarios, de acuerdo a la vegetación presente y a los suelos dominantes. Para cada tipo utilitario se estimó un rango de productividad forrajera.

En total se determinaron **36.904 ha de valles y mallines**, aproximadamente el 4% de la superficie evaluada (918.346 ha). Estos presentaron una gran diversidad de situaciones en cuanto a formas, suelos y tipos de vegetación.

Desde el punto de vista cualitativo, se observó un deterioro generalizado de los valles y de gran parte de los mallines. Sólo el 9,2 % de los valles y mallines fueron asignados en la categoría muy buena. La suma de las clases muy buena y buena (situaciones actuales consideradas mallín sensu stricto), arrojó **7.697 ha** (21% del total de valles y mallines, y **0,84% de la superficie total del área**).

Los clases utilitarias consideradas fueron:

**Muy Buena (3.408 ha.):** Mallines con coberturas del 80 al 100 %. Los suelos predominantes son los Endoacuoles hísticos y típicos. La vegetación está representada por praderas higrófilas con *Juncus balticus*, asociadas con estepas de *Juncus balticus* y *Festuca pallescens*. La productividad estimada es de **2.000 a 5.000 kg MS/ha año**.

**Buena (4.290 ha.):** Mallines húmedos y levementes alcalinos, con coberturas generales del 60 al 80%. Los suelos predominantes son los Endoacuoles y Calciacuoles típicos. La vegetación con predominio de estepas de *Juncus balticus* y *Festuca pallescens* y/o estepas de *Juncus balticus* y *Distichlis spp*. Se observan algunos problemas de erosión hídrica laminar o en pequeños surcos, un aumento de especies indeseables y procesos de salinización incipientes. La productividad estimada es de **800 a 2.000 kg MS/ha año**.

**Regular (12.011 ha.):** Valles y mallines subhúmedos y moderadamente alcalinos, con coberturas del 40 % al 60 %. Los suelos predominantes son los Calciacuoles típicos, Natracuoles típicos y Xerofluventes mólicos. La vegetación se presenta en forma de parches, predominando las estepas de *Juncus balticus* y *Distichlis spp* y de *Stipa speciosa* y *Distichlis spp*. Son comunes los problemas de erosión hídrica de tipo encauzada (la microtopografía se hace más irregular), hay desecamiento del suelo y aumento de alcalinidad. La productividad estimada es de **300 a 800 kg MS/ha año**. Se considera que los valles y mallines de esta clase han perdido una parte importante de su potencial productivo.

**Pobre ( 9.308 ha.):**Valles con escasa cobertura (20 a 40 %). Los suelos predominantes son Haplocalcides ácuicos, Halacuentes típicos y Natracuoles típicos. La vegetación está representada por estepas de *Stipa speciosa* y *Distichlis spp*. y semidesiertos de *Distichlis spp*. La

productividad estimada es de **150 a 300 kg MS/ha año**. La erosión hídrica es grave a muy grave, con presencia de cárcavas, desecamiento general, pérdida de horizontes superiores y fuerte degradación de los suelos por aumento de sodicidad y salinidad.

**Muy Pobre (7.380ha.):** Se trata de playas en valles amplios y bordes de lagunas temporarias, con coberturas inferiores al 20%. Los suelos predominantes son Natrargides ácuicos, Haplocalcides ácuicos y Acuisalides típicos. La vegetación predominante es el semidesierto con *Distichlis spp.*, con sectores con estepas de *Stipa speciosa* y *Distichlis spp.* La productividad estimada es **menor a 150 kg MS/ha año**. Los suelos presentan una fuerte degradación por aumento de sodicidad y salinidad y la vegetación está severamente degradada con un valor forrajero más bajo aún que el de la estepa circundante.

## Carta de Lagunas

En las regiones áridas, las lagunas permanentes y temporarias constituyen un valioso recurso productivo y ecológico y un factor clave en la biodiversidad.

Para el área piloto Jacobacci se identificaron las lagunas mayores de 1 hectárea y se determinaron las superficies individuales y de conjunto. Como estos espejos de agua presentan fuertes variaciones, condicionadas por la variabilidad climática, se usaron imágenes de 2 años contrastantes: Landsat-MSS, PR:247-89 del **13 de mayo de 1976** y Landsat-TM, PR:231-89 del **27 de enero de 1985**.

La cantidad de precipitaciones en períodos de 3, 6 y 12 meses previos a cada toma de imagen, fue la siguiente:

imagen 1976: 15mm 39mm 163mm (año medio),  
 imagen 1985: 102mm 229mm 407mm (año de máximas precipitaciones)

La cantidad de lagunas halladas por año y clase (tamaño de superficie) fue la siguiente:

has.	1976	1985
1 a 4,9 ha	28	103
5 a 9,9 ha	16	52
10 a 19,9 ha	4	38
20 a 49,9 ha	2	26
50 a 99,9 ha	1	3
100 a 499,9 ha	-	4
500 a 999,9 ha	1	1
1000 a 4999,9 ha	1	-
> de 5000 ha	-	1
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>228</b>

En el año **1976** se reconocieron **53 lagunas** y la superficie total ocupada era de **2.490 has.** El mayor espejo de agua correspondió a la Laguna Cari-Laufquen Grande, con 1.623 ha, y el segundo a la laguna Cari-Laufquen Chica con 526,7 ha.

Para el año **1985**, se identificaron **228 lagunas**, que ocupaban en conjunto **10.075 has.** La laguna Cari-Laufquen Grande ocupaba 6.732 ha (67 % de la superficie total), y Cari-Laufquen Chica 557,4 ha.

Comparados los dos años, en 1985 se hallaron 4 veces más lagunas, las que ocuparon una superficie 4 veces mayor.

Merece destacarse que alrededor del 80% de las lagunas identificadas se encontraron en la meseta basáltica de Anecón Chico.

## CARTA HIDROGEOLOGICA

El agua subterránea constituye un recurso de gran importancia para el desarrollo de las actividades productivas en las regiones áridas, como es el caso del área piloto Jacobacci.. La existencia de agua subterránea está en gran parte condicionada por las propiedades de las rocas, en especial por su porosidad (intersticial o fisural) y por su permeabilidad.

Dado el marcado déficit hídrico general del área, es escaso el volumen de agua que se infiltra. La infiltración se produce principalmente a fines de la época invernal y principios de la primavera (época en la que el balance hídrico es más favorable). Se estima que solamente en los ciclos húmedos, que se dan una o dos veces cada 10 años, se produce una importante infiltración profunda que permite una recarga de las capas freáticas.

La carta hidrogeológica se generó por reinterpretación de la carta de paisajes, teniendo en cuenta los tipos de rocas dominantes en cada paisaje, y antecedentes (principalmente Román y Sisul, 1984). Se definieron las siguientes 5 unidades hidrogeológicas, las que señalan la posibilidad de ocurrencia de agua subterránea.

**a) Basamento Precámbrico-Neopaleozoico:** comprenden rocas Igneo-metamórficas que se consideran no porosas e impermeables a escala regional, aunque la presencia de agua depende de fracturas, diaclasas y del estado de meteorización de las rocas. En general el volumen de agua es muy escaso. En las aguas halladas predominan aquellas con un alto nivel de residuo seco (2.000 a 5.000 mg/l) y con alto nivel de flúor (3 a 4 mg/l).

**b) Complejo volcánico Triásico-Jurásico:** son rocas con baja porosidad intersticial y fisural, por fallas y diaclasas, en especial en zonas meteorizadas, aunque se las considera prácticamente impermeables. El agua se obtiene en pozos pequeños de caudal escaso (0,2 a 1,5 m<sup>3</sup>/seg.) y son de buena calidad para el uso humano. Son áreas de recarga superficial en sectores altos y tienen un flujo de escorrentía relativamente rápido.

**c) Sedimentitas Continentales Cretácico-Terciarias:** Corresponden a las formaciones Angostura Colorada y Collón Cura que presentan variadas litofaces: areniscas, limolitas, arcillitas, elementos piroclásticos, brechas, etc. Son considerados sedimentos de porosidad intersticial media a baja y permeabilidad moderada a lenta. Presentan un caudal promedio de 3 a 4 m<sup>3</sup>/seg., sus profundidades varían según el relieve, generalmente de 50 a 100 m de profundidad, y el tenor salino es moderado a alto (el residuo seco varía entre 1500 a 5000 mg/l).

**d) Sedimentitas Marinas Terciarias:** representadas por las formaciones Roca y Patagonia, producto de intrusiones marinas cenozoicas. Prácticamente no se encuentran en el área de trabajo (se las halló sólo en los alrededores del Volcán Mulliar). Son sedimentos de porosidad intersticial baja y permeabilidad lenta y en consecuencia esta unidad es considerada de poca importancia hidrogeológica. El agua se obtiene por pozos y perforaciones que oscilan entre 80 y 100 m de profundidad, con un caudal variable entre 1 y 20 m<sup>3</sup>/seg. y con un contenido salino muy alto (niveles de residuo seco de 9.000 a 12.000 mg/l) y que además contaminan otras aguas superficiales de buena calidad.

**e) Basaltos Plio-Pleistoceno:** son basaltos olivínicos, que incluyen niveles de tobas. Predominan las rocas extrusivas de porosidad intersticial y fisural media a baja y permeabilidad baja a alta. Se la considera una unidad de gran importancia hidrogeológica, pues estos basaltos constituyen en la región, la principal superficie de recarga, tanto de aguas superficiales como

subterráneas. Los caudales de los pozos varían de 0,2 a 2 m<sup>3</sup>/seg. La calidad química depende del punto de surgencia, por ejemplo, sobre coluvios recientes presentan buena calidad (residuo seco de 500 a 1500 mg/l), mientras que sobre sedimentitas marinas terciarias son salinas (sus valores pueden superar los 5000 mg/l de residuo seco).

**f) Complejo Sedimentario Post-Plioceno:** corresponde a depósitos de piedemontes, coluvios, derrumbes de basaltos, depósitos aluviales y eólicos, donde dominan las arenas, limos y gravas poco consolidados. Son unidades de porosidad intersticial media a alta y permeabilidad moderada a alta. Es la unidad regional de mayor importancia hidrogeológica. El agua se halla entre 2 y 20 m de profundidad, los caudales son variables de 2 a 20 m<sup>3</sup>/seg. y la salinidad es baja a moderada (el residuo seco oscila entre 500 a 5000 mg/l). La mayoría de perforaciones o pozos en esta unidad son para consumo y uso humano, puestos y establecimientos ganaderos. En general los niveles más superficiales presentan un alto riesgo a la contaminación bacteriológica.

## **CALIDAD DE AGUA**

El agua constituye el elemento máspreciado en las regiones áridas. En el área piloto su presencia es escasa y muchas veces presenta contenidos de sales, que por su cantidad o elementos, no son aptas ya sea para el consumo humano, el del ganado o para el riego.

En base a la información presentada en las Hojas Geológicas 40 D Ing. Jacobacci y 41 D Lipetrén de la Dirección Nacional de Geología y Minería, se generaron las siguientes 3 cartas de calidad de agua:

- Calidad de agua para consumo humano (de acuerdo normas SNAP)
- Calidad de agua para consumo ganadero
- Calidad de agua para riego (de acuerdo a peligrosidad salina, normas Riverside)

Las aguas superficiales son utilizadas para bebida de los pobladores y del ganado. En general en las altas cuencas son de buena calidad pero muy escasas. Hacia las cuencas medias aumenta la disponibilidad, pero a medida que se avanza hacia las cuencas inferiores aumenta el contenido de carbonatos, sulfatos, dureza y la contaminación biológica, sobrepasando en muchas ocasiones los niveles de valores químicos y biológicos aceptables para el uso humano.

En cuanto a las aguas subterráneas se planteó la relación con las unidades hidrogeológicas.

Los pozos de agua y perforaciones realizadas en el pueblo de Ing. Jacobacci, oscilan entre 3 y 30 m de profundidad. La calidad de las mismas es variable, desde aptas para el consumo (aunque presentan elevada dureza) a no aptas por el alto contenido de sulfatos, su dureza, el exceso de flúor y en algunos casos por presencia de contaminación (nitritos).

En las planicies al este de Jacobacci, es frecuente la instalación de molinos para la extracción de agua, donde la misma se encuentra a más de 5 m de profundidad (Estancias de Chucay, García y Atraico).

Las perforaciones de la estancia Merelles y García, realizada en acuíferos de la Formación Angostura Colorada y Miembro La Pava (Colloncureense) son aguas no aptas para consumo humano, por su alto contenido de residuo seco, dureza, alcalinidad, cloruros, sulfatos y, normalmente, un leve exceso de flúor.

Las vertientes en las mesetas de basaltos y al borde de las mismas, ubicadas al norte y oeste de Jacobacci, son en general de buena calidad (Ea. Sepúlveda, Puesto Antilaf, Puesto Chania, Ea. Huanuluán, Puesto Las Lajas, Puesto Rosales), aunque algunas de ellas presentan un leve exceso de flúor.

En el Arroyo Fita Ruín y la Quebrada La Cabaña las aguas son de muy buena calidad para uso humano.

Son aguas de buena calidad: aunque presentan una leve contaminación por la presencia de nitritos y amoníaco, por lo cual se aconseja someterla a un tratamiento para purificarla antes de ser usada como bebida humana, las del Arroyo Quetrequile (Puesto Contín y Ea. Casiano); pozo de ladera norte de la Sierra de Atraico; vertiente occidental Cerro Pulpula; pozo al norte de la Sierra de Lipetrén (puesto Coyueque), Pampa Alegre (pozo puesto Nanqueguil); almacén El Moligue; y ladera occidental del Cerro la Pulpula (puesto La Salina).

No son aptas para el consumo humano, por elevado contenido de flúor y/o arsénico, las aguas del arroyo La Buitrera ladera occidental y del arroyo Gastre en la intersección con la ruta provincial N° 4; y, por el alto contenido de sulfato, flúor y/o dureza, las de la laguna de Lipetrén, las de la laguna al este del almacén Lipetrén y las del pozo Puesto Naguelfil.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARONOFF, S. -1989. Geographic Information System: A Management Perspective. Cap.1:1-32. WDL Publications. Ottawa, Canada.

- AYESA, J., BRAN D., LÓPEZ C., CINGOLANI A., EIDEN G., CLAYTON S. y SBRILLER D.- 1985. Evaluación y cartografía del estado de la desertificación. Transecta Río Negro. Informe Técnico EEA Bariloche, 81p.
- BRAN, D.; CECCHI, G.- 1990. La vegetación natural de la Pcia. de Río Negro. Carta de vegetación escala 1:500.000. EEA INTA Bariloche. Pcia. de Río Negro. Argentina. Inédito.
- BRAN, D.-1992. Regiones ecológicas de la Patagonia y sus principales formaciones vegetales. En: Primer Curso de planificación integral de campos. Tomo I. Precodepa. INTA. EEA Bariloche.
- BRAN, D., LOPEZ, C., AYESA, J., CINGOLANI, A., CLAYTON, S. y SBRILLER, D.- 1994. Area Piloto de Ing. Jacobacci. Depto. de 25 de Mayo. Provincia de Río Negro. Descripción Geo-Ecológica preliminar. INTA-GTZ. Informe interno: 20pp.
- BUSTOS, C. - 1995. Climodiagramas de estaciones seleccionadas de la Provincia de Río Negro. Carta de vegetación de la Prov. de Río Negro escala 1:500.000 (INTA-Prov. de Río Negro, inédita).
- CORIA, B. -1979. Descripción Geológica de la Hoja 40 D, Ingeniero Jacobacci. Servicio Geológico Nacional.
- ENVIROMENTAL STUDIES BOARD.-1972. Guía para la utilización de aguas salinas destinadas al ganado y aves. Nat. Acad. Of. Scie., Acad. of Eng. Water Quality Criteria 1972
- GONZALEZ DIAZ, E. y MALAGNINO, C. - 1984. Geomorfología de la Provincia de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino. S.C. de Bariloche.
- INTA 1969. Flora Patagónica. Parte II: Typhaceae a Orchidaceae (excepto Gramineae). Colección Científica, Tomo VIII: 219pp.
- INTA 1971. Flora Patagónica. Parte VII: Compositae. Colección Científica. Tomo VIII: 451pp.
- INTA 1978. Flora Patagónica. Parte III: Gramineae. Colección Científica, Tomo VIII: 563pp.
- INTA 1984a. Flora Patagónica. Parte IV: Dicotiledones dialipétalas (Salicaceae a Cruciferae). Colección Científica, Tomo VIII: 563pp.
- INTA 1984b. Flora Patagónica. Parte IV: Dicotiledones dialipétalas (Droceraceae a Leguminosae). Colección Científica, Tomo VIII: 309pp.
- INTA 1985. Flora Patagónica. Parte V: Dicotiledones dialipétalas (Oxalidaceae a Cornaceae). Colección Científica, Tomo VIII: 398pp.
- INTA.-1988. Flora Patagónica. Parte V: Dicotiledones dialipétalas (Oxalidaceae a Cornaceae). Colección Científica, Tomo VIII: 381pp.
- INTA-GTZ - 1995. Lucha contra la desertificación en la Patagonia a través de un sistema de Monitoreo Ecológico (LUDEPA -SME). Evaluación del estado actual de la desertificación en áreas representativas de la Patagonia. Informe Final de la Fase I.



ROMAN, A. y SISUL, A.- 1984. Recursos hídricos subterráneos. Relatorio del IX° Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de la Pcia. de Río Negro: 565pp.

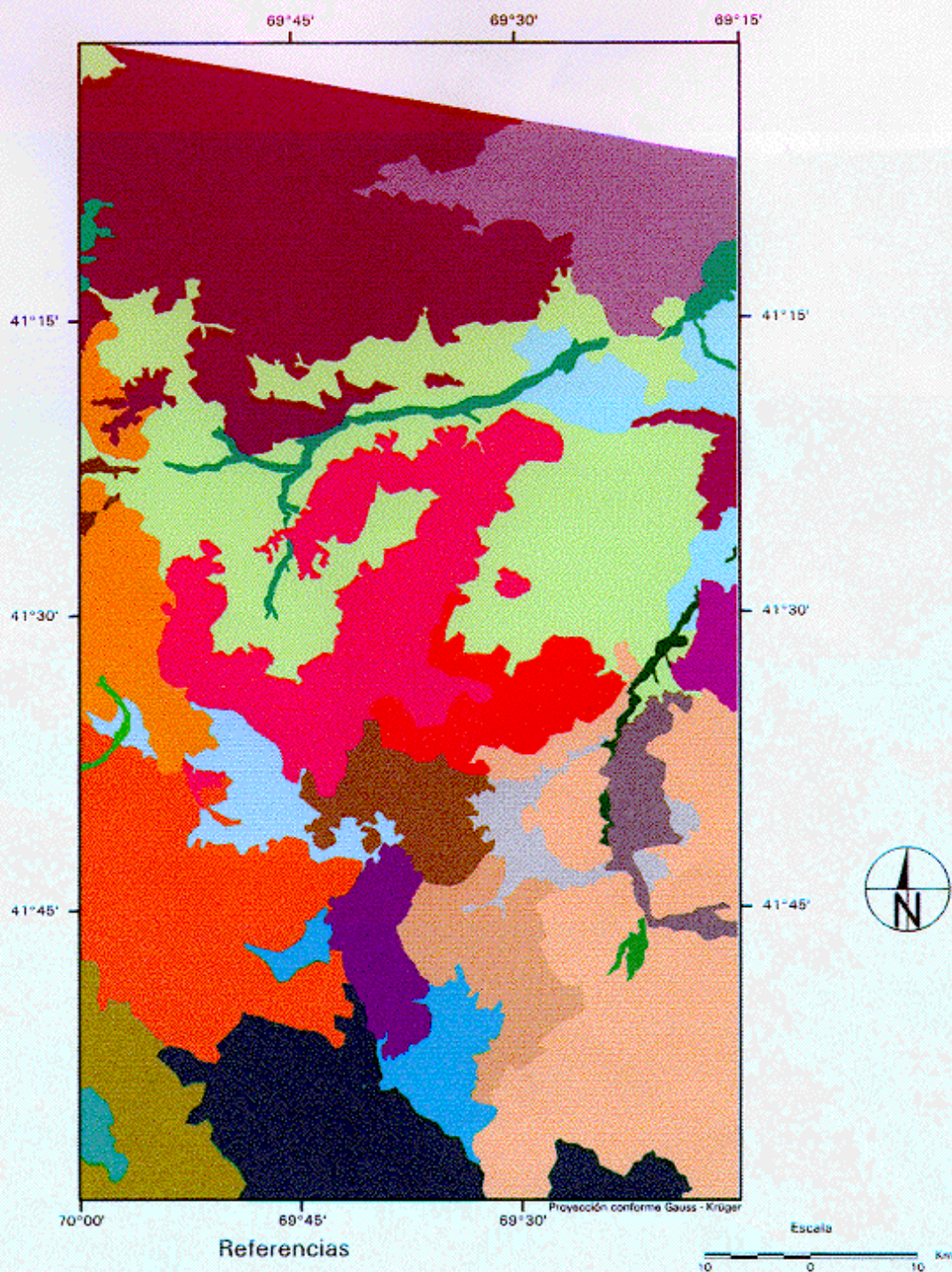
VALENZUELA, C. -1989. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. IGAC. Subdirección de Docencia e Investigación. (CIAF). Santa Fé de Bogotá. Colombia: 65 pp.

VILLOTA, H.-1992. El Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. Revista CIAF Bogotá, Colombia 13 (1): 55-70..

SAGyP - INTA.- 1990. Atlas de suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1000.000. Tomo I: 731pp.



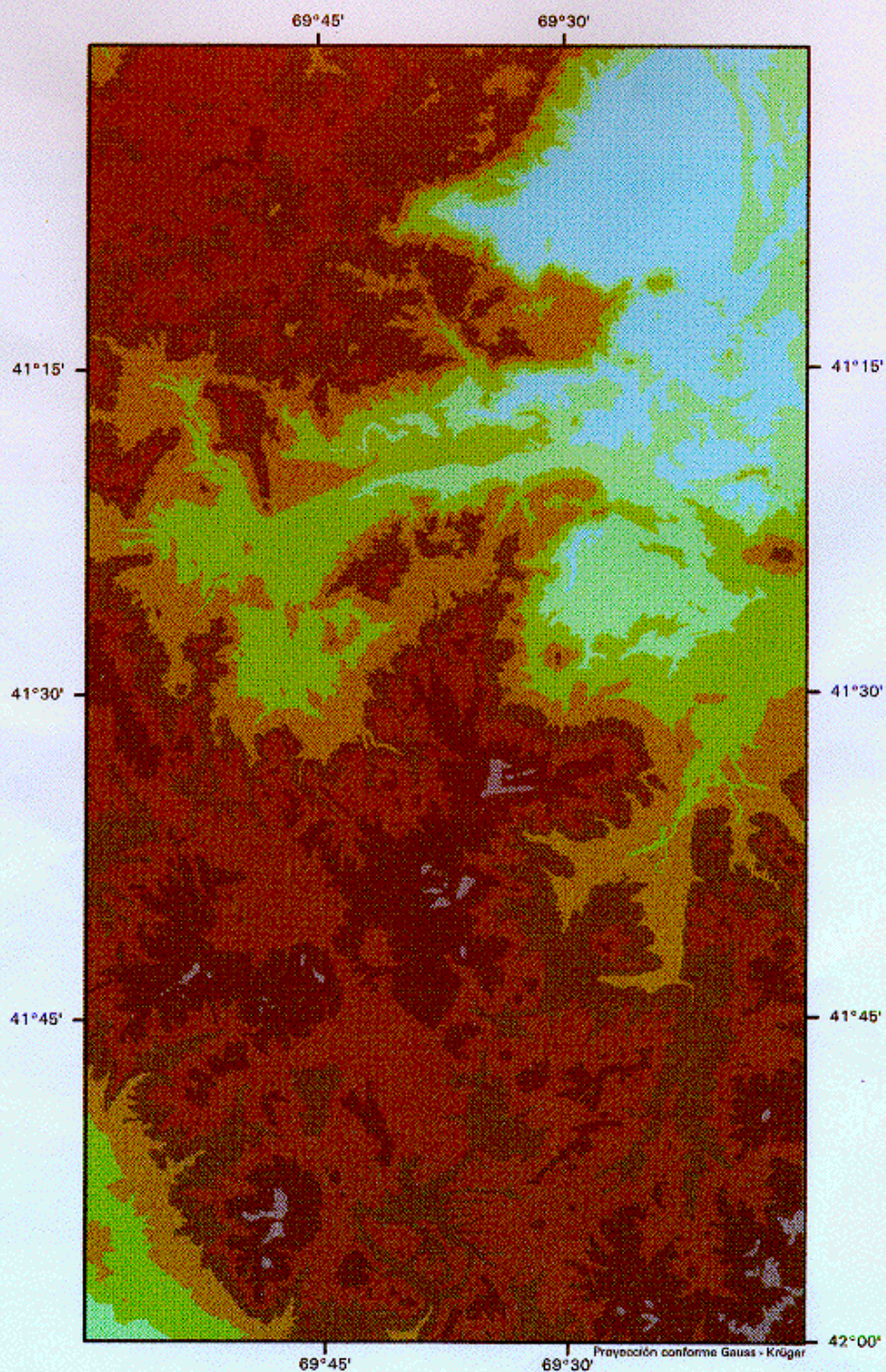
# Carta de Paisajes Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)











Sa. de Anecon	Meseta de Anecon Chico	Pe. de Quila Mahuida	Mallin Pampa Canale
Sa. del Co. Meliqueo	Meseta de Jacobacci	Pe. de Clemente Onelli	Bajo de Yuquiche
Sa. de Atraico	Escorial de Lipatren	Pe. de Pichinianco	Pampa Alegre
Sa. del Co. Buitrera	Meseta del Mulliar	Sa. de Molitue Lipatren	Bajo de Cari Laufquen
Sa. del Co. Doradillo	Meseta de Charful	Cnd. Fita Riu	Bajo de Mari Laufquen
Sa. de Angostura Colorada	Meseta del Ao. Quetrequile	Valle del Ao. Huahuel Niyeu	Pampa de Lipatren
Meseta de Huanuluan	Meseta de Mamil Choique	Valle del Ao. Quetrequile	Pampa de Calcatreu



# Carta de Altimetrías Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)



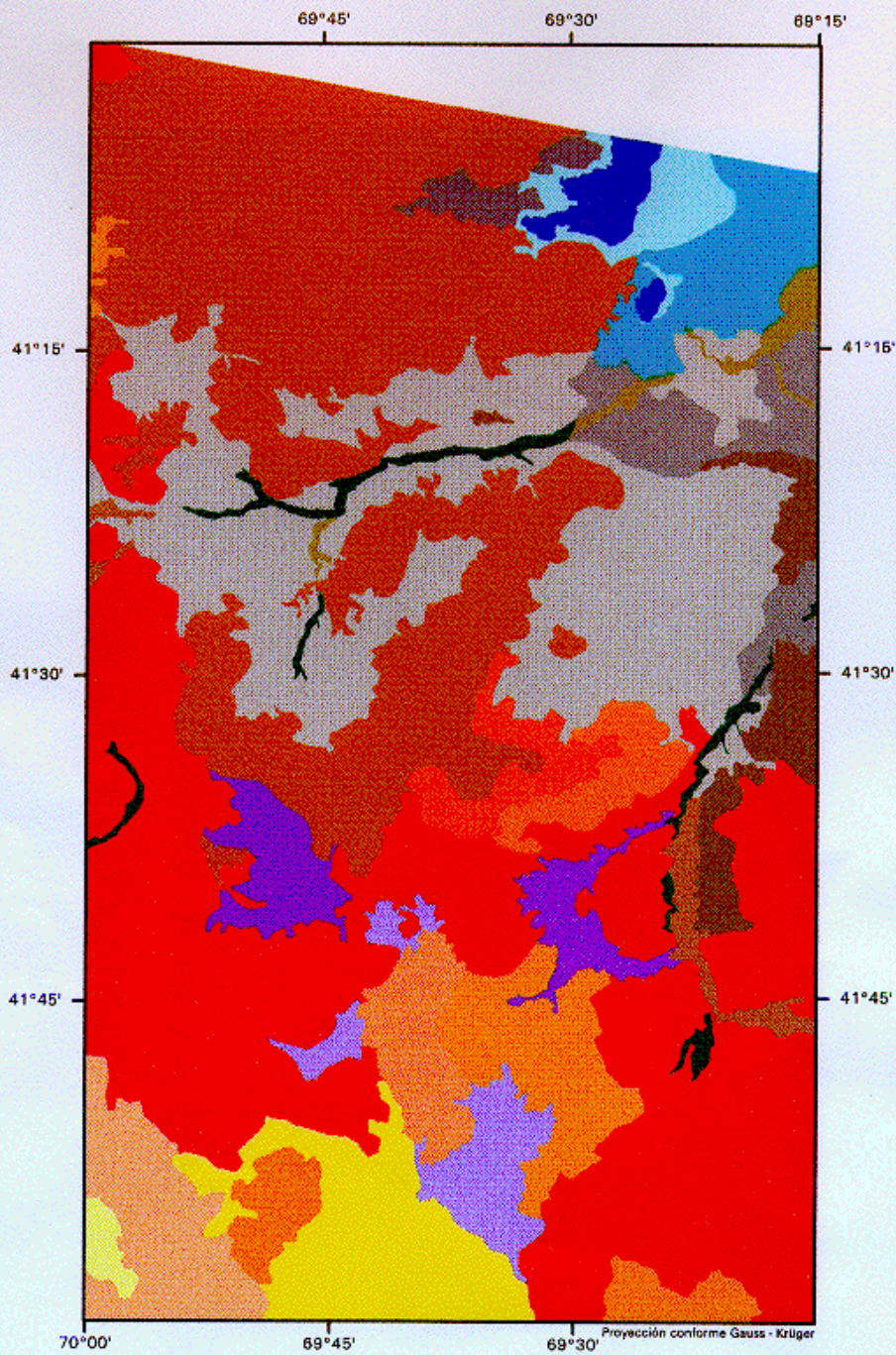
## Referencias

 800-850 m	 1101-1200 m
 851-900 m	 1201-1300 m
 901-1000 m	 1301-1500 m
 1001-1100 m	 > 1500 m



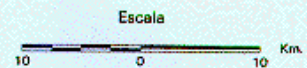


# Carta de Tipos de Suelos Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)



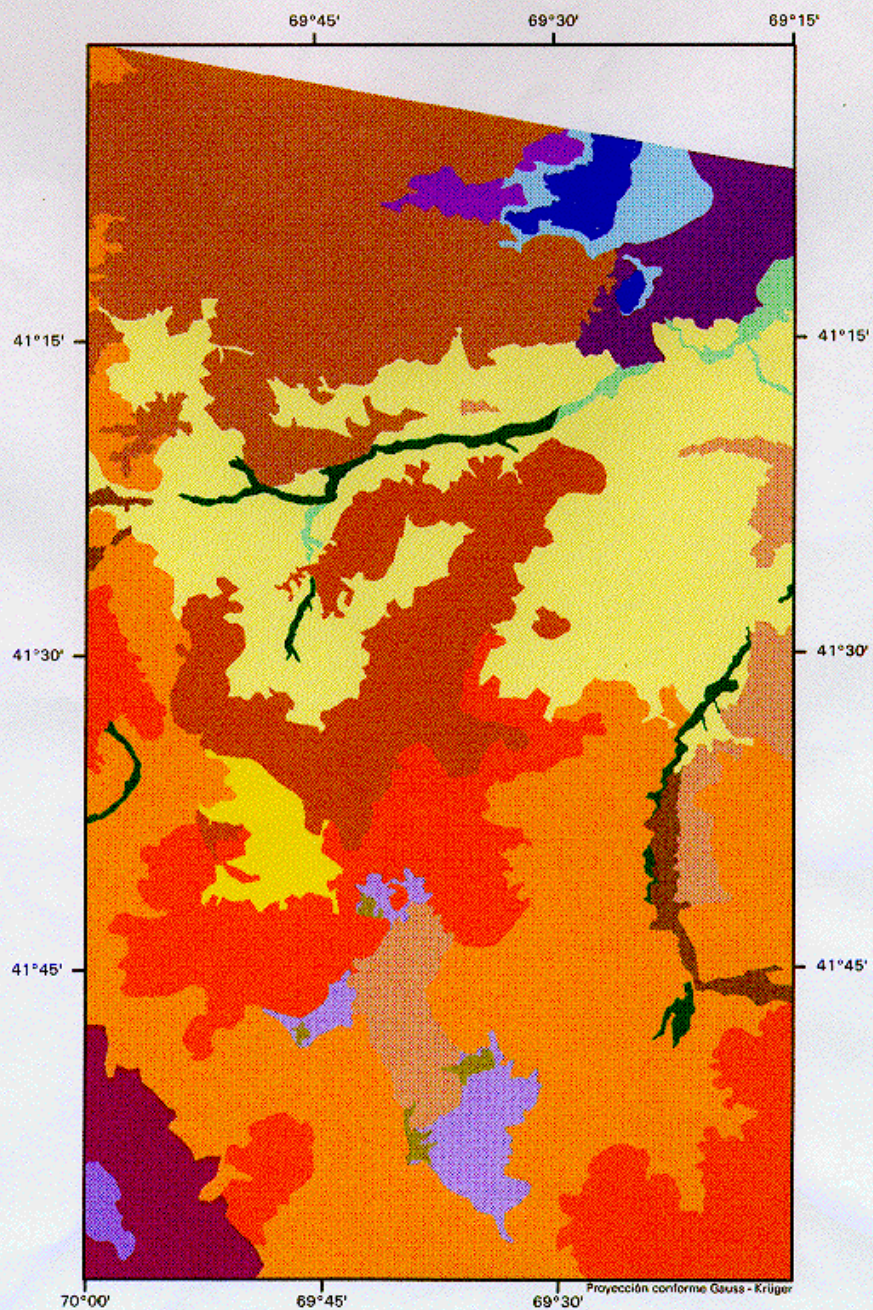
## Referencias

SCyP 1	SCyP 7	MByS 5	GB 3
SCyP 2	SCyP 8	PA 1	GB 4
SCyP 3	MByS 1	PA 2	GB 5
SCyP 4	MByS 2	PA 3	VyM 1
SCyP 5	MByS 3	GB 1	VyM 2
SCyP 6	MByS 4	GB 2	Lagunas

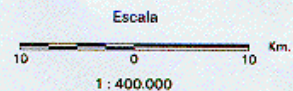




# Carta de Tipos de Vegetación Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)



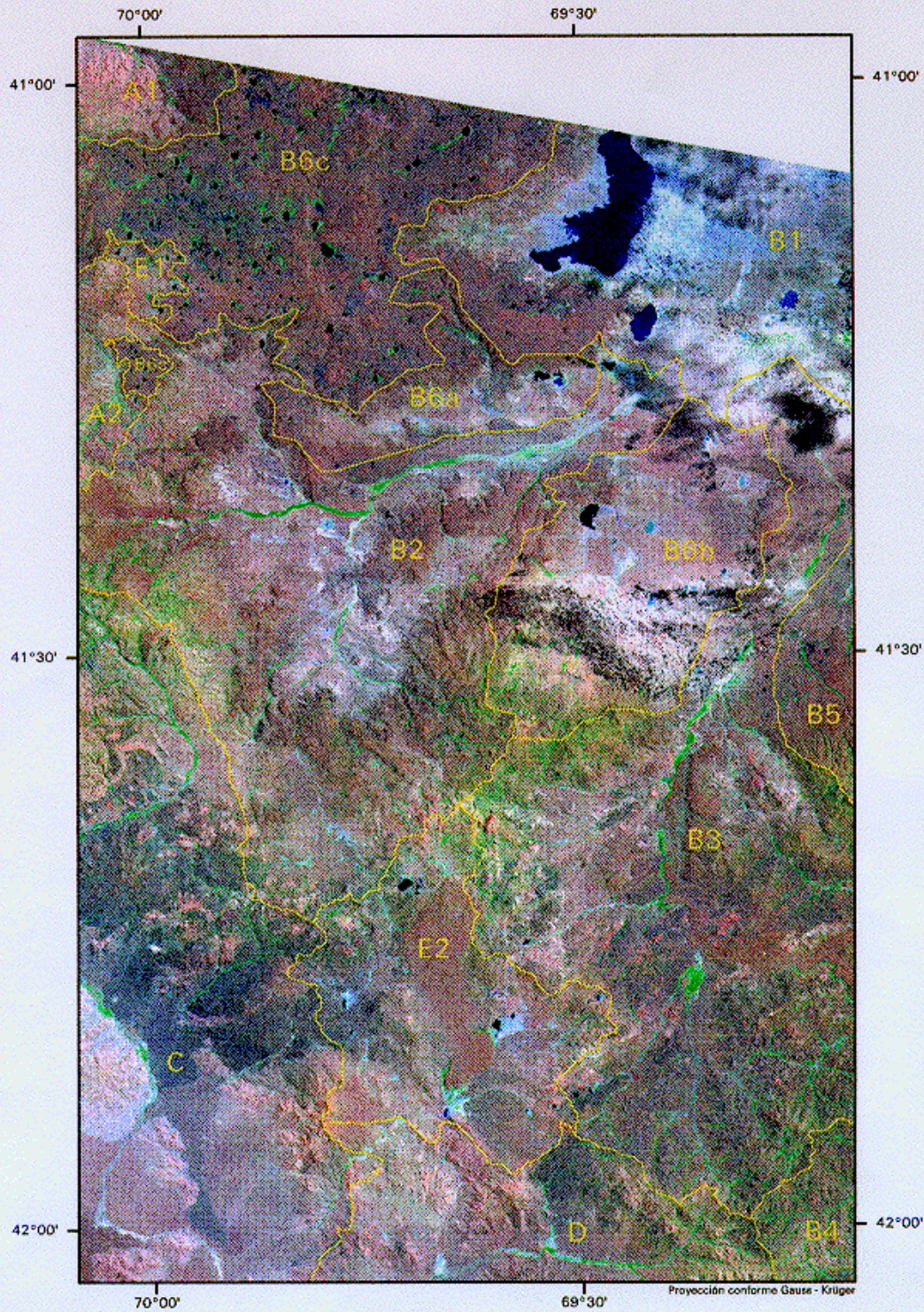
## Referencias



Vegetación Zonal		Vegetación Azonal	
	EAM 1		EGsA 8
	EAM 2		EGsA/EAB 9
	EAB 3		EAGB/EsAG 10
	EAB 4		EAGB/EsAG 11
	EsA 5		sD 14
	EsAG 6		PG 12
	EsAG 7a		EG 13
	EsAG 7b		Lagunas
	EsAG 7c		
	EsAG 7d		

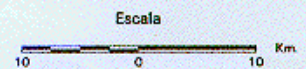


## Cuencas Hidrográficas Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)



### Referencias

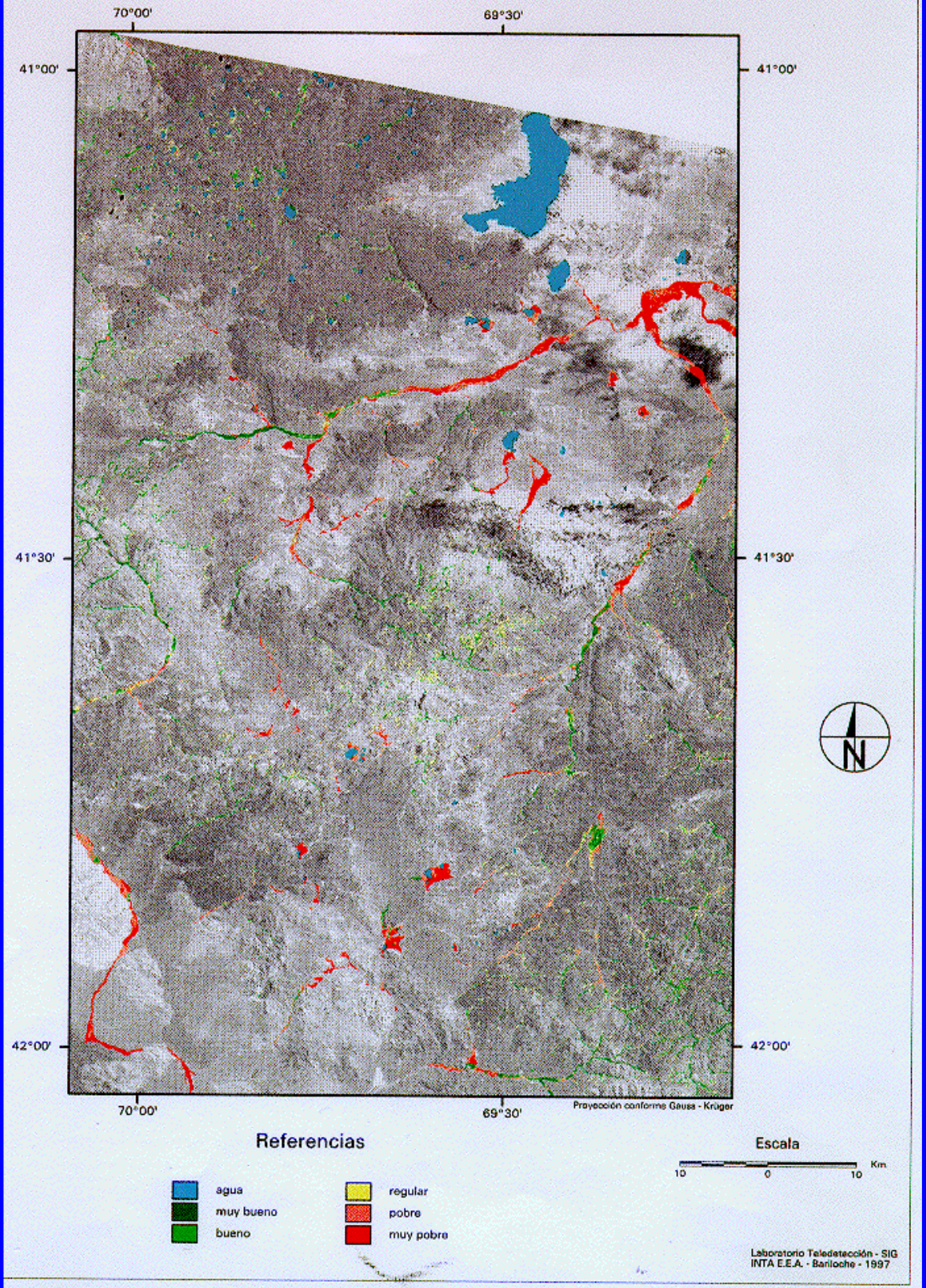
- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| A1 Ao. Cañadón Chileno                           | B6a Cañadón Abi Saad                  |
| A2 Ao. Cañadón de la Viuda                       | B6b Ao. Atraico                       |
| B1 Laguna Carilaufquen - Ao. Maquinchao Interior | B6c Lagunas de Meseta de Anecon Chico |
| B2 Ao. Huahuel Niyeu - Ao. Yuquiche              | C Mamuel Choique - Ao. Fita Ruin      |
| B3 Ao. Quetrequila                               | D Calcatepul                          |
| B4 Co. Castillo - Ao. Maquinchao Superior        | E1 Laguna El Mirador y asociadas      |
| B5 Chaiful                                       | E2 Bajos de Lipotren                  |



Laboratorio Teledetección - SIG  
INTA E.E.A. - Bariloche - 1997



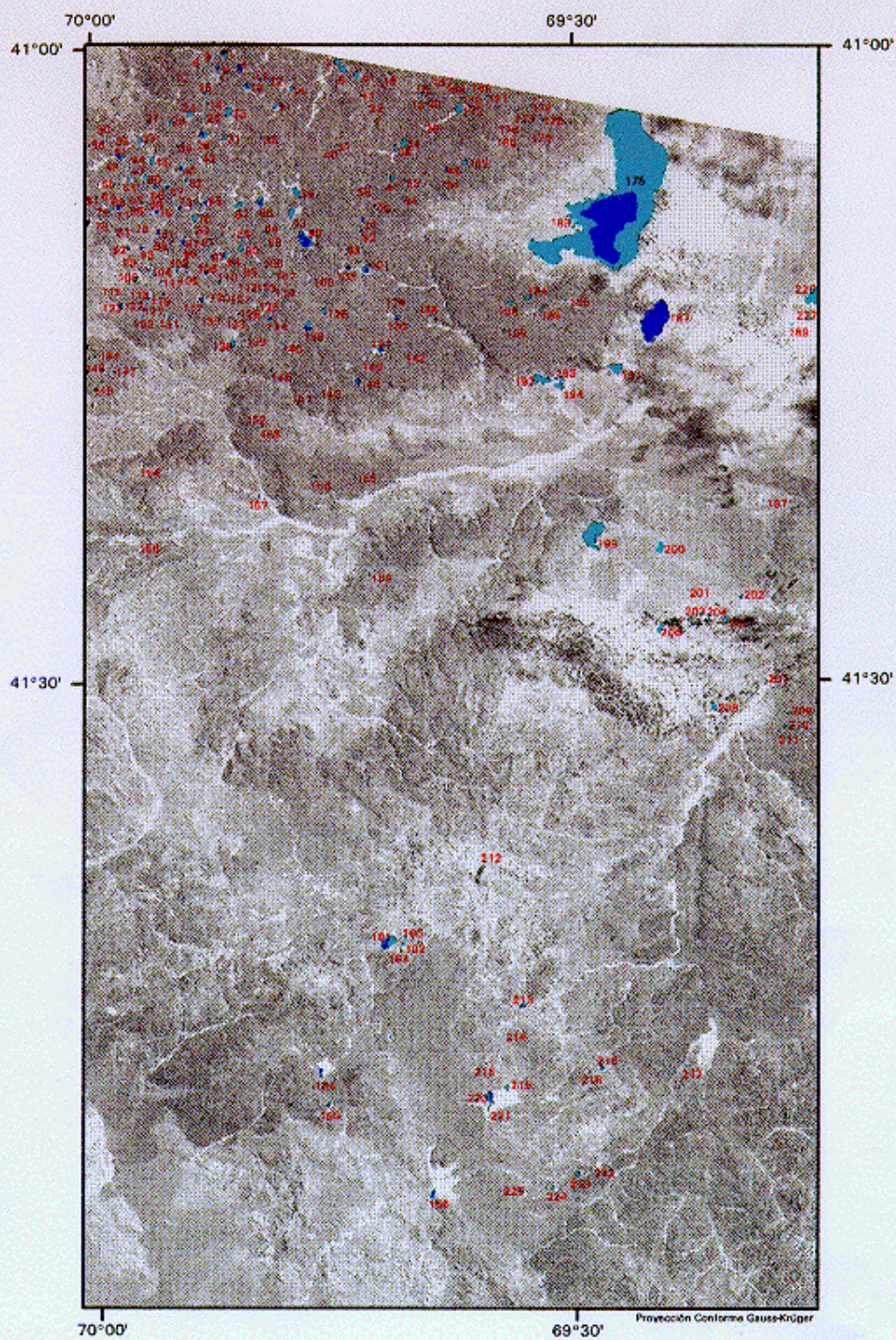
# Mallines y Valles - Tipos Utilitarios Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)





# Carta de Lagunas. Años 1976 y 1985

Ing. Jacobacci - Pcia. de Río Negro



## Referencias

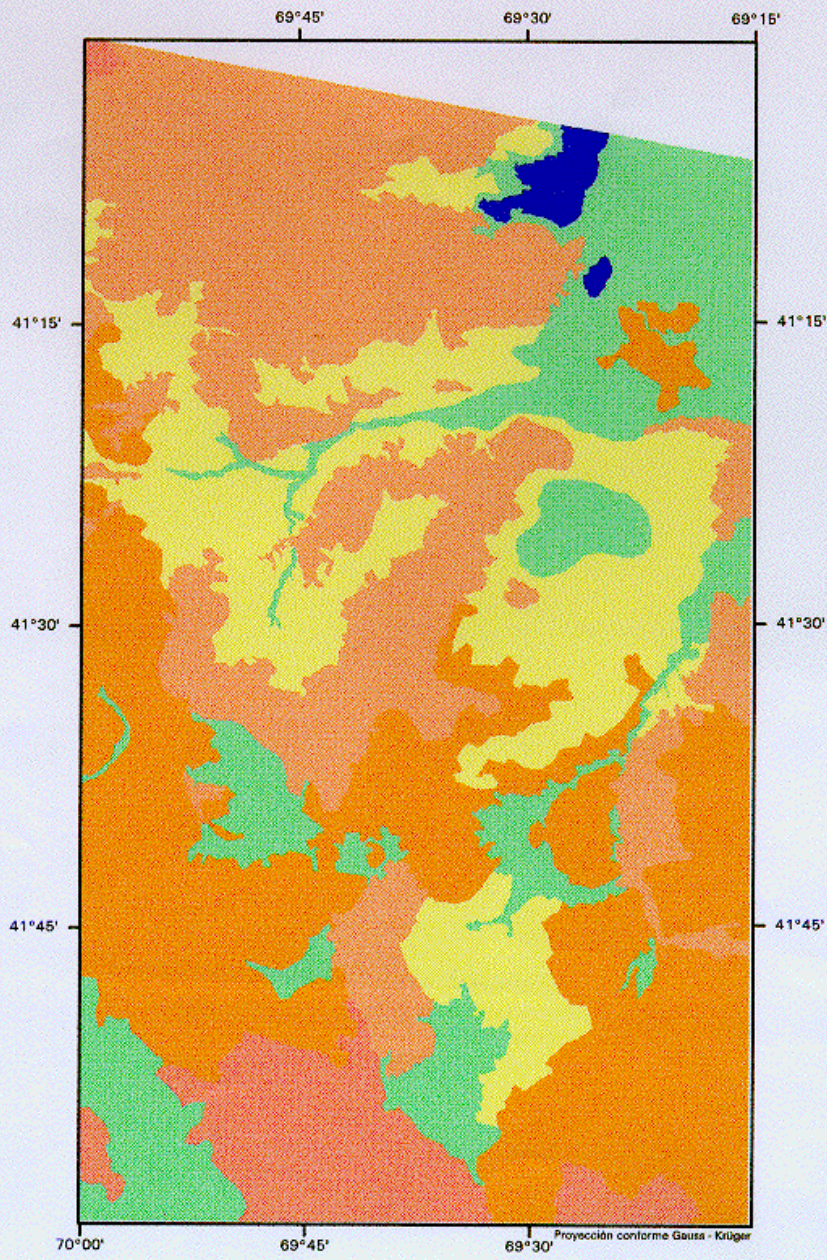
-  Lagunas 1985
-  Lagunas 1976

## Escala





# Carta Hidrogeológica Area Piloto Ing. Jacobacci (Río Negro)



## Referencias

Unidades Hidrogeológicas - Importancia

- |  |  |
|--|--|
|  Basamento Igneo-Metamórfico Precámbrico-Neopaleozoico - Nula |  Sedimentos Continentales Cretácico-Terciarios - Media a baja |
|  Complejo Volcánico Triásico-Jurásico - Nula a muy baja       |  Sedimentos Continentales Post-Plioceno - Muy alta            |
|  Basaltos Pliopleistocenos - Alta                             |  Lagunas  |