



REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS



**RECURSOS HIDRICOS COMPARTIDOS CON LA
REPUBLICA ARGENTINA**
FICHA TEMATICA DE LA
CUENCA DEL RIO VALDIVIA
(Lago Lacar, Hua-Hum)

SANTIAGO, JUNIO DE 1999

INDICE DE FICHA TEMATICA

CUENCA DEL RIO VALDIVIA (Lago Lacar, Hua-Hum)

- 1.- Ubicación
- 2.- Características socio-económicas de la cuenca
- 3.- Información cartográfica
- 4.- Hidrografía
- 5.- Geología y Geomorfología
- 6.- Vegetación
- 7.- Suelos
- 8.- Redes de Información Hidrometeorológica
- 9.- Aprovechamiento de los recursos hídricos
- 10.- Referencias bibliográficas

CUENCA DEL RIO VALDIVIA

1.- Ubicación

Queda comprendida entre los paralelos sur 39°20' y 40°18', y meridianos oeste 71°13' y 73°23'. Ocupa en Chile un sector norte de la Xª Región. Se caracteriza fundamentalmente por comprender en su curso alto una cadena de grandes lagos dispuestos en serie. La extensión total de la cuenca es de 9.902 Km².

La cuenca limita al norte con la cuenca del río Toltén y en la Argentina, con la del lago Lolog y la del río Quilquihue que nace en él; al sur con la cuenca del río Bueno; al oriente con las cabeceras de los tributarios orientales del Colloncurá, afluente importante del norte del río Limay, en la Argentina.

2.- Características socio-económicas de la cuenca

La cuenca en Chile, de una superficie aproximada de 9.000 Km², posee recursos forestales importantes, que cubren casi un 60% del área total. Se ha desarrollado una actividad de forestación emergente, con especies de rápido crecimiento.

La población, del orden de 250.000 habitantes, se reparte en unas 150.000 personas en la ciudad de Valdivia y alrededores y, el resto en varios centros poblados y sectores rurales.

La actividad agrícola y ganadera se desarrolla gracias a las lluvias abundantes, en toda la cuenca y a los suelos aptos en las zonas despejadas de bosques. No obstante, cabe señalar que existen pequeñas demandas de agua para riego en los meses de verano.

En la ciudad de Valdivia y sus entornos, dependiendo especialmente del Río Calle Calle y Valdivia, funcionan varias industrias, como las de celulosa y papel y las de astilleros. Asimismo, florece el turismo, en Valdivia y en los sectores lacustres cordilleranos.

Otra actividad importante, desarrollada en los últimos años, es la acuicultura.

3.- Información cartográfica

El levantamiento topográfico a escala 1:50.000 cubre el área de la cuenca chilena, a través de las cartas siguientes:

Nombre de la carta

Número

4.- Hidrografía

Dos grandes ríos concurren a formar el río Valdivia en la importante ciudad de este nombre, en latitud S 39°40' y longitud O 73°14': El Calle Calle, que es el más importante, proviene del oriente y se alimenta en parte mediante el Hua-Hum de Argentina, y el Cruces que se genera enteramente en territorio nacional y proviene del norte. El caudal promedio estimado en la desembocadura del río Valdivia al Océano Pacífico es del orden de 800 m³/s.

El río Calle Calle se origina de la reunión de los ríos San Pedro y Quinchilca, ocho kilómetros aguas arriba de la ciudad de Los Lagos. El primero de estos ríos constituye el desagüe del lago Riñihue que es el último de la cadena de grandes lagos que generan dicho río. Esta cadena tiene la siguiente trayectoria: se origina en el extremo poniente del lago Lacar, en territorio argentino, con el nombre del río Hua-Hum.

Cruza la frontera política en el paso de Hua-Hum dirigiéndose al noroeste por 12,5 Km. para caer en el extremo sur del lago Pirihueico. Con el nombre del río Fui, de dirección aproximada al oeste y 7,5 Km. de longitud, escurre a partir de dicho lago para juntarse con el desagüe del lago Neltume, situado poco más al norte, formando el río Llanquihue que cae en el extremo sureste del lago Panguipulli. Este río tiene dirección al oeste y longitud de 8 Km. En la ribera opuesta, dentro de la misma zona donde llega el río Llanquihue está el desagüe del lago Panguipulli a través del río Enco, que toma dirección al SSO y longitud de 10 Km. El río Enco entra al extremo sudeste del lago Riñihue que tiene un eje mayor orientado al NO, y de cuyo extremo más occidental nace, finalmente, el río San Pedro.

El río San Pedro describe desde su origen un pequeño arco hacia el norte para luego dirigirse al sur al encuentro del otro tributario. Se forma así el río Calle Calle que se dirige hacia el oeste en un desarrollo meándrico y de escasa pendiente, de aproximadamente 55 Km. A su término rodea a la ciudad de Valdivia por sus costados este y norte, y la ribera sudeste de la Isla Teja.

El otro costado de esta isla frente a Valdivia lo baña el río Cruces. A partir de la junta de ambos se genera el río Valdivia para desembocar en la bahía de Corral, después de 15 Km. Un brazo hacia el sur rodea por el sur y el oeste la gran isla del Rey y se junta al brazo principal en la misma bahía.

Este brazo, llamado río Tornagaleones recibe por su ribera este dos ríos paralelos y de breve desarrollo. Son los ríos Angachilla y Futa.

El río Hua-Hum, que con un caudal promedio de unos 60 m³/s. cruza de Argentina a Chile, en su breve recorrido recibe como tributario desde el oeste, al estero Maiquén.

El lago Pirihueico, con espejo de agua de 40 Km². de extensión a cota aproximada de 600 m.s.n.m., tiene forma alargada en dirección NO. Su eje mayor mide 15 Km. en tanto que su ancho medio es 1,5 Km. Aparentemente el lago Lacar y el Pirihueico fueron un solo gran valle glacial.

El río Fui, a 15 Km. de su nacimiento en el lago Pirihueico, recibe por el norte el río Neltume, de 1 Km. de longitud, que es el emisario del lago de ese nombre, para formar el río Llanquihue.

El lago Panguipulli, con una longitud de 28 Km., tiene su cabecera norte ensanchada y en tierras bajas, en tanto que sus otros dos tercios más orientales tiene la misma forma de fiordo interior. Su extensión es de 94 Km². y su cota media alcanza a 140 m. Desagua hacia el lago Ríñihue por el río Enco.

El lago Ríñihue tiene una superficie de 82,5 Km². a 117 m.s.n.m. y un eje mayor de 28 Km. En el desagüe de este lago se formó en 1960, a raíz de un fuerte sismo que azotó la región, un enorme taco derivado de un derrumbe de las abruptas laderas vecinas, que provocó peligrosamente el peralte del lago en varias decenas de metros. Faenas de emergencia permitieron finalmente realizar un desagüe tranquilo y conjurar el peligro.

Antes de abandonar el sector andino conviene decir que el gran arco que forma el lago Pirihueico, los extremos de los lagos Panguipulli y Ríñihue y los ríos que los ligan, va bordeando el faldeo norte del volcán Choshuenco (2360), que es el rasgo director del paisaje en el sector y quizás el determinante de su actual fisonomía.

Las aguas del río Valdivia son salobres en la última mitad de su curso a causa de las mareas, que alcanzan en sus afluentes hasta 49 Km. del mar. El río Valdivia fue descubierto en septiembre de 1544 por el capitán de navío Pastene quien lo bautizó con el nombre del Gobernador don Pedro de Valdivia, cambiándole el nombre original Cunilebo que le daban los indígenas.

El régimen del río Valdivia y de sus tributarios es estrictamente de carácter pluvial. La información hidrométrica básica de los principales tributarios que contienen recursos hídricos compartidos es la siguiente:

INFORMACION DE ESTACIONES HIDROMETRICAS RELATIVA AL RHC CONTENIDO EN EL RIO HUAHUM

CUENCA DEL RIO VALDIVIA

| ESTACION | COORDENADAS GEOGRAFICAS | | ALTITUD (m) | SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE (Km ²) | PERIODO ESTADISTICO | CAUDAL PROMEDIO |
|---|-------------------------|----------|----------------|--|------------------------|--------------------|
| | LATITUD | LONGITUD | | | | |
| Huahum en la Frontera | 40°05' | 71°41' | 616 | 1 048 | 1951 - 1980 | 60 |
| Huahum en Desem. Lago Pirihueico | 40°05' | 71°43' | 598 | 1 118 | 1951 - 1980 | 68 |
| Fui en Desagüe Lago Pirihueico | 39°52' | 71°54' | 598 | 1 466 | 1951 - 1980 | 122 |
| Fui antes Junta Neltume | 39°49' | 72°03' | 195 | 1 560 | 1951 - 1980 | 128 |
| Enco en Chanchan | 39°51' | 72°08' | 129 | 3 801 | 1951 - 1980 | 365 |
| San Pedro en Desagüe Lago Rifihue | 39°46' | 72°28' | 106 | 4 288 | 1951 - 1980 | 421 |

5.- Geología y Geomorfología

En la cuenca alta del río Valdivia, en la región andina junto a la frontera, priman rocas graníticas del Cretácico, y volcánicas cuaternarias derivadas de la actividad de los centros volcánicos del Villarrica, Choshuenco, Quetrupillán y Mocho. Sin embargo, en la ribera sur del lago Ríñihue y entre los lagos Ríñihue, Panguipulli y Neltume afloran rocas del Paleozoico que incluyen filitas, pizarras, cuarcitas y areniscas. En el Valle Central y a todo lo largo de los tributarios priman los sedimentos cuaternarios y recientes. Sin embargo, en una gran extensión del curso inferior de la hoya priman otra vez las rocas del Paleozoico y/o del Precámbrico, que incluyen gneises, anfibolitas, esquistos, filitas, cuarcitas y pizarras. Sólo esporádicamente afloran rocas terciarias, representadas por sedimentos marinos o continentales que intercalan mantos de carbón y pizarras bituminosas.

6.- Vegetación

En la cuenca del río Valdivia se ha podido tipificar la llamada "Flora Valdiviana", propia de un clima lluviosos y frío, que se extiende desde el sur de la hoya del BíoBío, hasta la costa de los golfos de Ancud y Reloncaví por el sur. Se caracteriza fundamentalmente por la existencia de un bosque alto y tupido, muy húmedo, con un sotobosque rico en enredadera, helechos y bambúceas.

Es oportuno caracterizar aquí, en esta cuenca, en forma más extensa la "flora valdiviana", evitando así una repetición inoficiosa para las cuencas vecinas hasta donde ella difunde. El Catedrático de Botánica de la Universidad de Chile, Prof. Hugo Gunckel L. ha prestado su valiosa colaboración al proporcionar una lista de las especies más relevantes de ella.

El bosque valdiviano se compone de las siguientes especies arbóreas: Araucaria, que crece en la cordillera de Nahuelbuta y en la de Los Andes, desde la alta cuenca del BíoBío hasta el Cautín; el Lleuque crece desde más al norte, quizás desde la pro-

vincia de Talca, hasta la cuenca del río Bueno y aún más al sur; Mañío, difunde hasta Chiloé y más al sur, ciprés de la cordillera, crece desde las provincias centrales hasta Llanquihue; el arrayán o palo colorado, que prospera en el centro y sur de Chile; el avellano, desde la cordillera de Linares al sur; el radal, existe desde Aconcagua a Chiloé; el canelo, es común desde el Maule hasta Magallanes y Tierra del Fuego; el avellanillo o pifol, desde Colchagua hasta Llanquihue; el ciruelillo o notro, desde Concepción hasta Tierra del Fuego; el sauce chileno, desde el norte de Chile hasta Llanquihue; el ciprés de las Guaitecas, habita desde la región costera de Valdivia (Cordillera Pelada) hasta Magallanes; el alerce, crece desde el río Valdivia (Bahía de Corral) hasta el norte de la región de Aysén; la luma, desde el Nuble al sur; el meli, desde Cautín al sur; el maitén, desde el Norte Chico hasta Tierra del Fuego; el ulmo o muermo, desde Malleco hasta Chiloé; el lingue, desde Coquimbo hasta Aysén y Chiloé; laureles como el huahuan que crece desde Cautín al sur, y la tepa, difundida entre Malleco al sur; el pelú, desde Bío Bío al sur. Pero, los árboles quizás más característicos de la selva fría sean las fagáceas, representadas aquí por el roble o pellín, de fuerte desarrollo desde Valdivia hasta Chiloé y el norte de Aysén; el coihue, común desde Nuble al sur; el raulí, desde Los Andes de Talca hasta Osorno; el firre en la cordillera andina.

En el sotobosque o en las praderas crecen numerosas especies de helechos, de los cuales los más característicos pertenecen al género Blechnum, como el quilquil; costilla de vaca; palmilla; punque o a otros géneros y familias como el "helecho de valdivia", ampu o palmita; la doradilla o culantrillo; el helecho del monte; la hierba del lagarto o calahuala; hierba loza o huedahue; hierba del azufre, etc. Enredaderas como el copihue; el coral o azahar del monte; el voqui blanco o pilpilvoqui; la zarzamora; la coguilera; la botellita. Gramíneas bambúceas como la quila y el colihue o culéu. Otras plantas: nalca o pangue, por lo general tapizando las laderas de los ríos; la murta; el chilco o fucsia; el matico chileno o pañil; el chapico o michai blanco; el cartucho o dedalera; el quilmay o poroto del campo; la medallita o ahuas-ahuas; la hualtata; el botón de oro; la frutilla del campo; el calle-calle o trique; la mosqueta; el queule.

El agua de la cuenca es de buena calidad, exenta de contaminación, salvo en el río Valdivia mismo y en el curso inferior de los tributarios que se mezclan con aguas del mar, sobre todo en la alta marea, para producir agua francamente salobre. En la zona alta e intermedia el ph es neutro y la conductividad baja.

9.- Aprovechamiento de los recursos hídricos

Como se comentaba en 2.-, existe una muy pequeña demanda para riego. En tanto, para agua potable se estima la demanda en el orden de 500 l/s.. Por otra parte, hay una demanda creciente del uso del agua en acuicultura.

La navegación, especialmente de turismo, se practica en el río Valdivia y sus afluentes inmediatos, así como en los lagos cordilleranos mayores.

Existe una explotación aún reducida de los recursos hidroeléctricos de la cuenca chilena. En efecto, en ríos que no contienen recursos hídricos compartidos, hay en operación alrededor de 50 MW instalados; en tanto que el potencial total en la cuenca chilena es de unos 800 MW.

10.- Referencias Bibliográficas

1.- Informes inéditos, de la Dirección General de Aguas del M.O.P. y de la ENDESA.

2.- Hoyas hidrográficas de Chile, Dirección General de Aguas, M.O.P. (Hans Niemeyer F., 1982).

3.- Informe: "Análisis del Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile", 1996 (Dirección General de Aguas del M.O.P.; IPLA, Sociedad de Ingeniería y Planificación Ltda.).

CUENCA VALDIVIA

BALANCE HIDRICO DE CHILE

- EVAPOTRANSPIRACION REAL ANUAL EN mm
- TEMPERATURAS EN GRADOS C
- ISOYETAS EN mm

MAPA HIDROGEOLOGICO DE CHILE

- IMPORTANCIA HIDROGEOLOGICA
- TIPO DE PERMEABILIDAD

FASETAS AMBIENTALES

- COBERTURA VEGETACIONAL
- EROSION POTENCIAL
- EROSIVIDAD

- RESTRICCIONES DEL SUELO

MAPA HIDROGRAFICO DE CHILE

- RED DE DRENAJES Y ESTACIONES FLUVIOMETRICAS

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

EVAPOTRANSPIRACION REAL ANUAL EN mm.

5.636.000

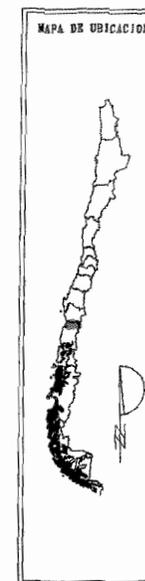
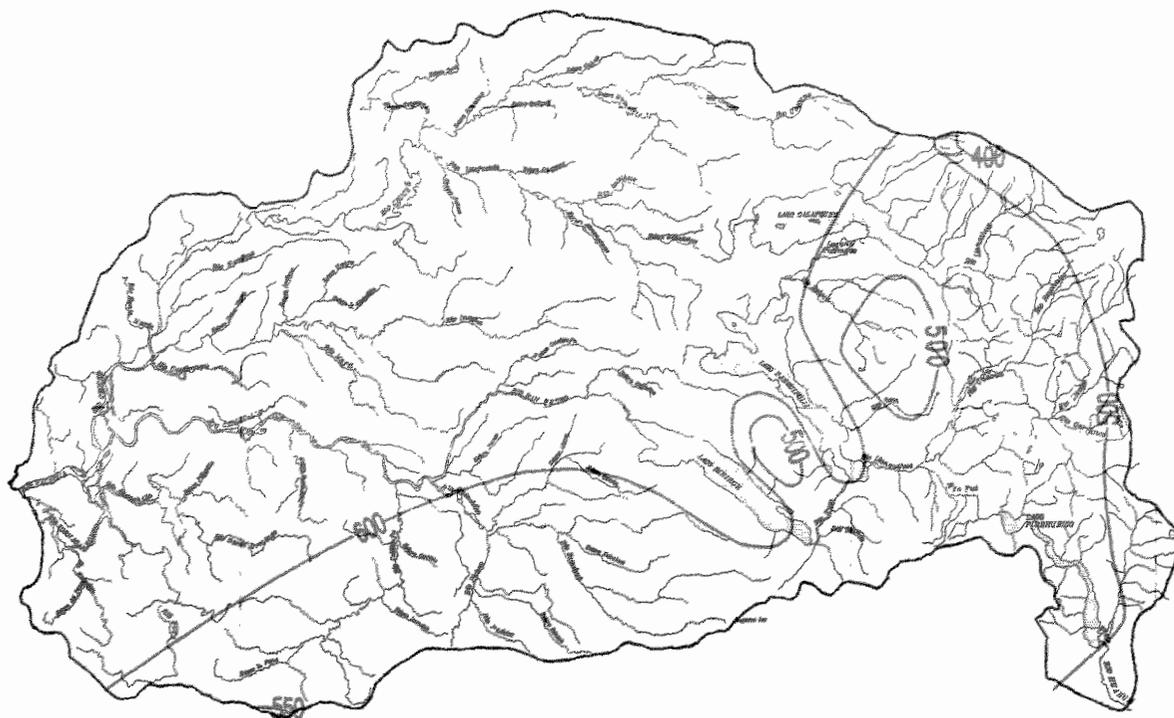
5.636.000

5.596.000

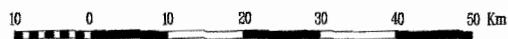
5.596.000

5.556.000

5.556.000



ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
MAPA HIDROGRAFICO DE CHILE; DGA.
BALANCE HIDRICO DE CHILE; DGA.

COORDENADAS UTM
REFERIDAS AL HUSO 18

5.516.000

5.516.000

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

TEMPERATURA EN GRADOS C

5.636.000

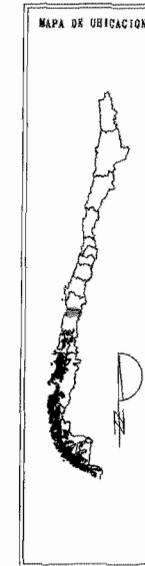
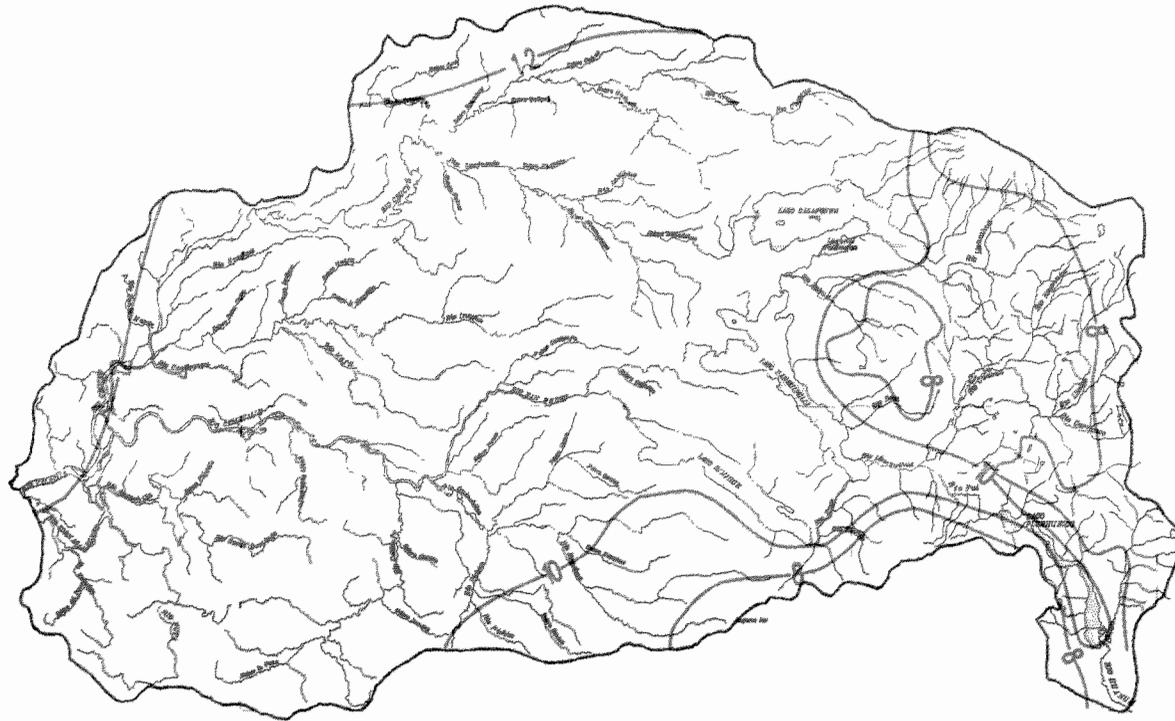
5.636.000

5.596.000

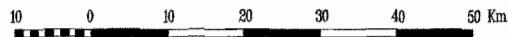
5.596.000

5.556.000

5.556.000



ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
MAPA HIDROGRAFICO DE CHILE: DGA
BALANCE HIDRICO DE CHILE: DCA.

COORDENADAS UTM
REFERIDAS AL HUSO 18

5.516.000

5.516.000

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

ISOYETAS EN MM

5.636.000

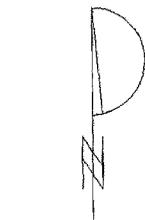
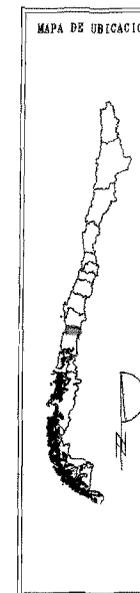
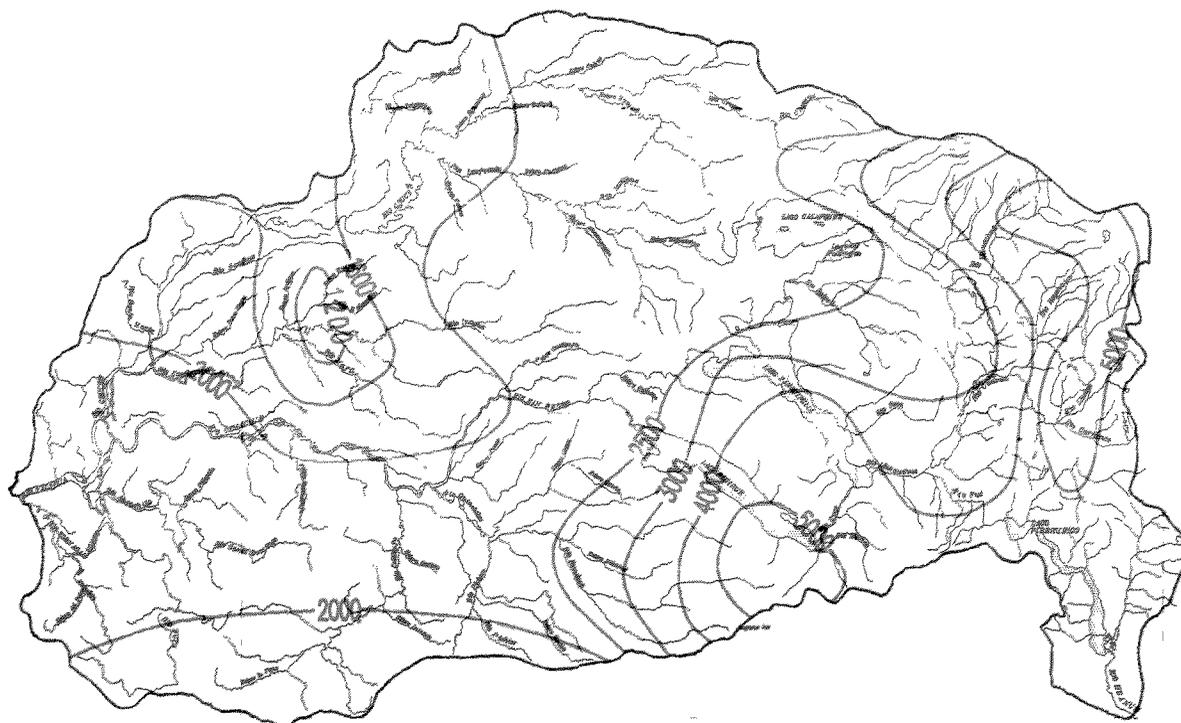
5.636.000

5.596.000

5.596.000

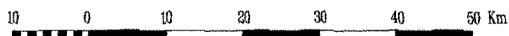
5.556.000

5.556.000



5.516.000

ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
MAPA HIDROGRAFICO DE CHILE; DGA.
BALANCE HIDRICO DE CHILE; DGA.

COORDENADAS UTM
REFERIDAS AL HUSO 18

5.516.000

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

IMPORTANCIA HIDROGEOLOGICA Y CARACTERISTICAS GENERALES

5.636.000

5.636.000

5.596.000

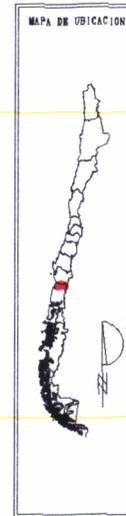
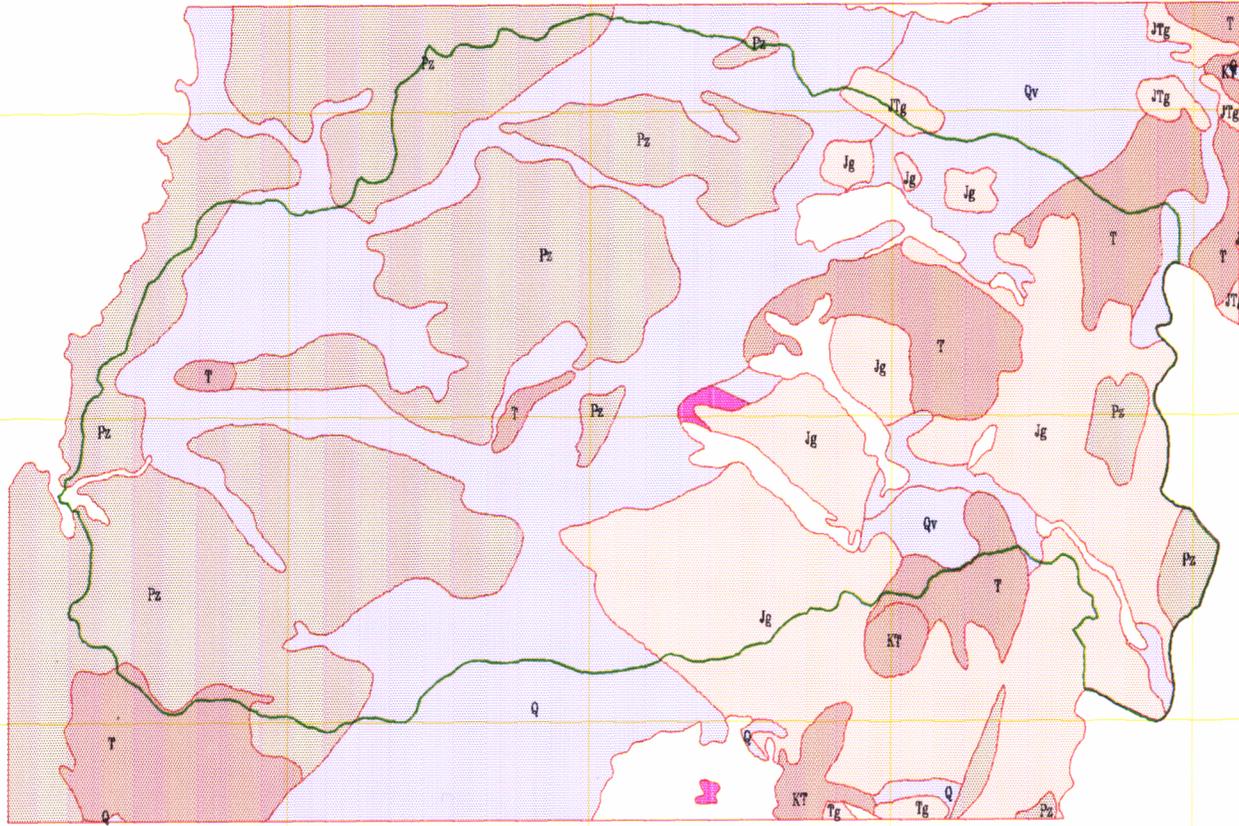
5.596.000

5.556.000

5.556.000

5.516.000

5.516.000



- Alta a Media dep. no Consolid. Relleno
- Muy Baja Rocas Sedim. y Mix. Sedim-Vol
- Nula Rocas Plutonicas e Hipabisales
- Nula Rocas Metamorficas y sedim.
- Sin reconocer
- KT Formaciones especificadas en el poligono



ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
MAPA HIDROGEOLOGICO DE CHILE;
DIRECCION GENERAL DE AGUAS.

COORDENADAS UTM
REFERIDAS AL HUSO 18

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

TIPO DE PERMEABILIDAD Y PRINCIPALES FORMACIONES

5.636.000

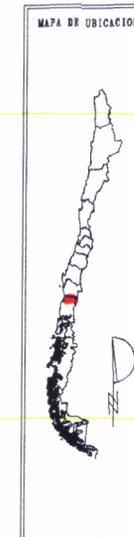
5.636.000

5.596.000

5.596.000

5.556.000

5.556.000



- Primaria (en formacion porosa)
Q, Qv, T.
- Muy baja a ausente (en roca)
TQ, T, KT, K, M, J, PzM.
- Muy baja a ausente (en roca)
Tg, Jkg, Jg, KTg, Pzg, Kg, Mg.
- Muy baja a ausente (en roca)
Pz
- Sin reconocer
- KT Formaciones especificadas en el poligono

ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
MAPA HIDROGEOLOGICO DE CHILE;
DIRECCION GENERAL DE AGUAS.

COORDENADAS UTM
REFERIDAS AL HUSO 18

5.516.000

5.516.000

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

5.636.000

5.636.000

5.596.000

5.596.000

5.556.000

5.556.000

5.516.000

5.516.000

627.000

667.000

707.000

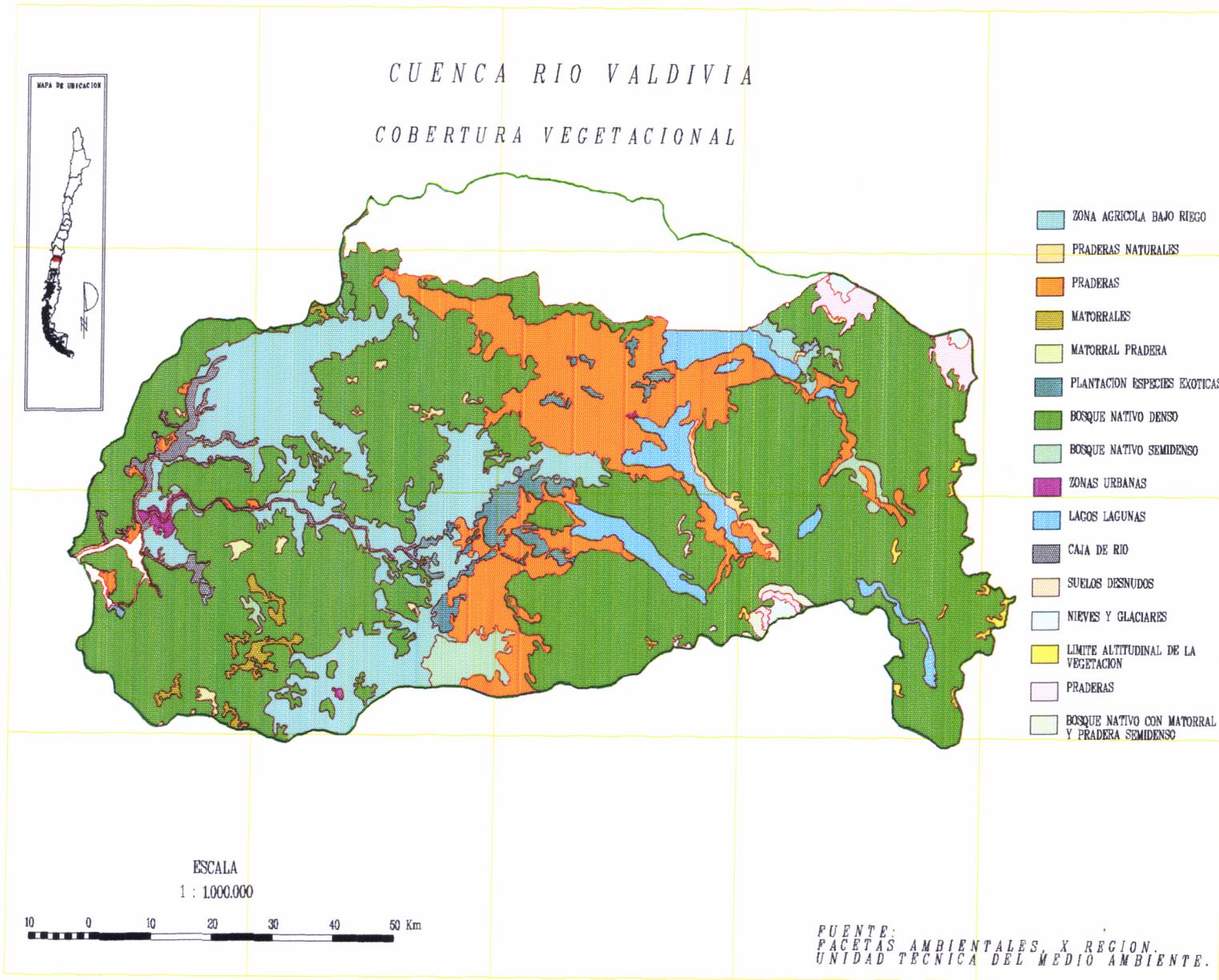
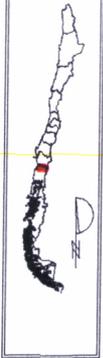
747.000

787.000

827.000

CUENCA RIO VALDIVIA COBERTURA VEGETACIONAL

MAPA DE UBICACION



- ZONA AGRICOLA BAJO RIEGO
- PRADERAS NATURALES
- PRADERAS
- MATORRALES
- MATORRAL PRADERA
- PLANTACION ESPECIES EXOTICAS
- BOSQUE NATIVO DENSO
- BOSQUE NATIVO SEMIDENSO
- ZONAS URBANAS
- LAGOS LAGUNAS
- CAJA DE RIO
- SUELOS DESNUDOS
- NIEVES Y GLACIARES
- LIMITE ALTITUDINAL DE LA VEGETACION
- PRADERAS
- BOSQUE NATIVO CON MATORRAL Y PRADERA SEMIDENSO

ESCALA
1 : 1.000.000

10 0 10 20 30 40 50 Km

FUENTE:
FACETAS AMBIENTALES, X REGION.
UNIDAD TECNICA DEL MEDIO AMBIENTE.



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

EROSION POTENCIAL

5.636.000

5.636.000

5.596.000

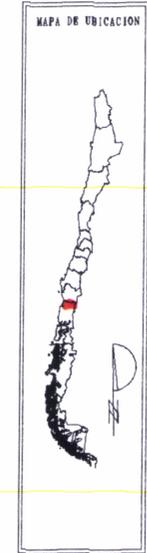
5.596.000

5.556.000

5.556.000

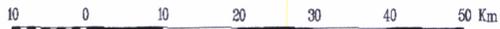
5.516.000

5.516.000



- EROSION POTENCIAL LEVE
- EROSION POTENCIAL MEDIA
- EROSION POTENCIAL ALTA
- EROSION POTENCIAL MUY ALTA
- NIEVE GLACIARES
- CUERPOS DE AGUA
- HUMEDALES
- ZONAS URBANAS

ESCALA
1 : 1.000.000



FUENTE:
FACETAS AMBIENTALES, X REGION.
UNIDAD TECNICA DEL MEDIO AMBIENTE.

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA

EROSIVIDAD

5.636.000

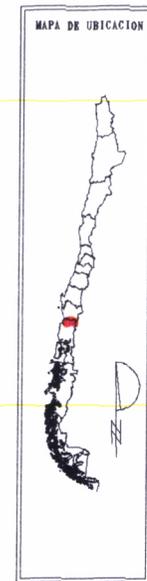
5.636.000

5.596.000

5.596.000

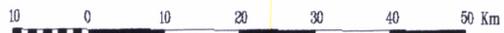
5.556.000

5.556.000



-  EROSIVIDAD MEDIA
-  EROSIVIDAD ALTA
-  EROSIVIDAD MUY ALTA
-  SIN INFORMACION

ESCALA
1 : 1.000.000



5.516.000

5.516.000

FUENTE:
FACETAS AMBIENTALES, X REGION.
UNIDAD TECNICA DEL MEDIO AMBIENTE.

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA RESTRICCIONES DEL SUELO

5.636.000

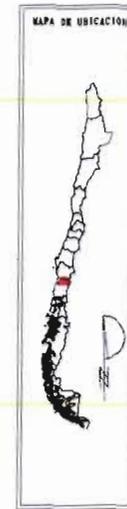
5.636.000

5.596.000

5.596.000

5.556.000

5.556.000



-  RESTRICCIÓN BAJA
-  RESTRICCIÓN MEDIA
-  RESTRICCIÓN ALTA
-  RESTRICCIÓN MUY ALTA
-  SIN INFORMACIÓN

ESCALA
1 : 1.000.000

10 0 10 20 30 40 50 Km

FUENTE:
FACETAS AMBIENTALES, X REGION.
UNIDAD TECNICA DEL MEDIO AMBIENTE

5.516.000

5.516.000

627.000

667.000

707.000

747.000



787.000



827.000

627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000

5.676.000

5.676.000

CUENCA RIO VALDIVIA
 RED DE DRENAJES Y ESTACIONES FLUVIOMETRICAS

5.636.000

5.636.000

5.596.000

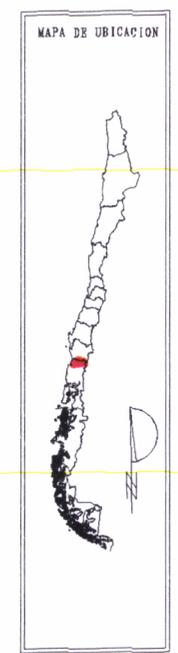
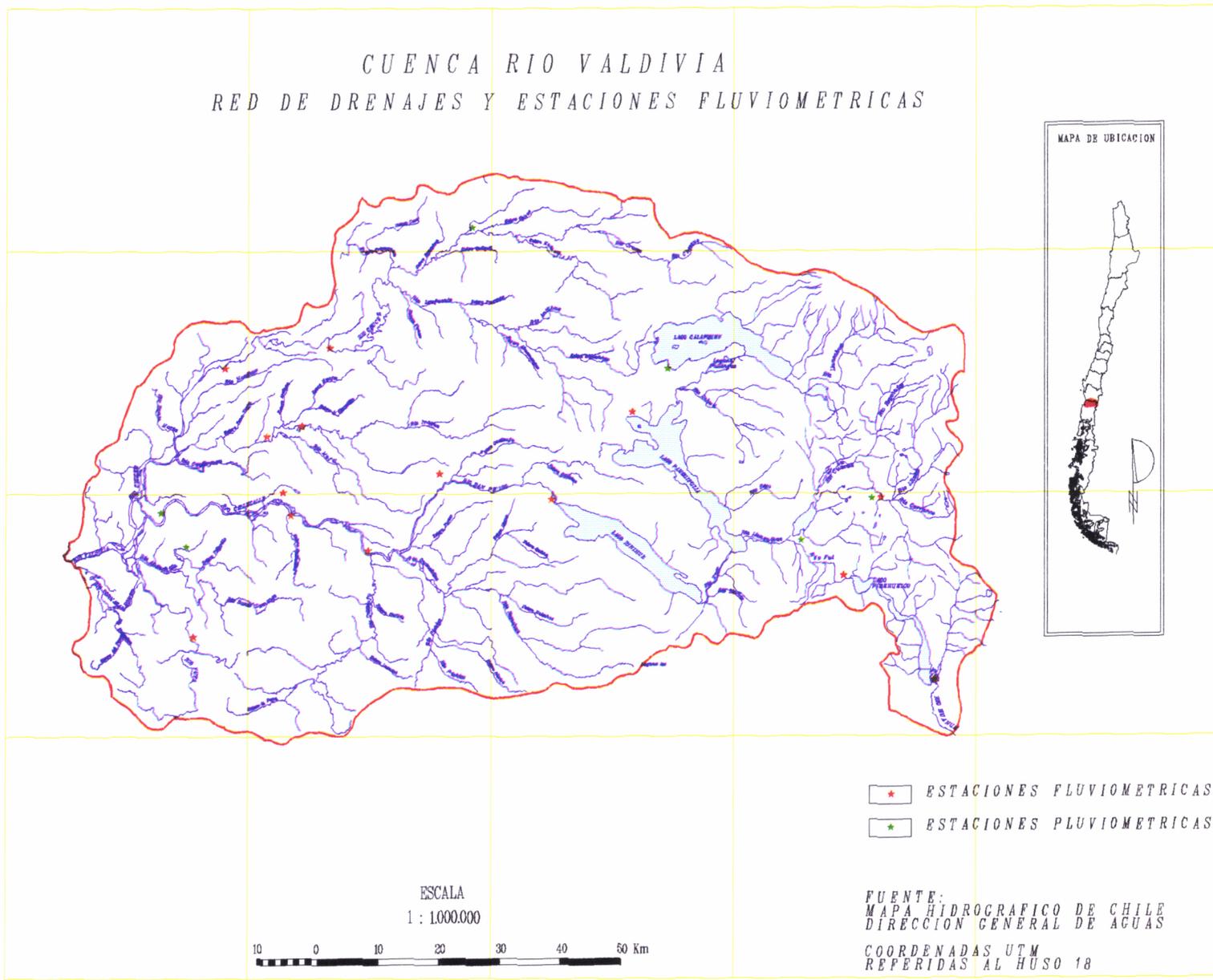
5.596.000

5.556.000

5.556.000

5.516.000

5.516.000



- ★ ESTACIONES FLUVIOMETRICAS
- ★ ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

ESCALA
 1 : 1.000.000



FUENTE:
 MAPA HIDROGRAFICO DE CHILE
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 COORDENADAS UTM
 REFERIDAS AL HUSO 18



627.000

667.000

707.000

747.000

787.000

827.000



CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS HIDRICOS



3 5617 00001 3995