

35058

1831  
I



PLAN DIRECTOR CLOACAL PARA CIPOLLETTI

PROVINCIA DE RIO NEGRO

ESTUDIOS PRELIMINARES

f 3319  
x 12  
x 15

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General: Ing. Juan José Ciácerá  
Directora de Cooperación Técnica: Ing. Susana Blundi  
Jefe Area Organización Estatal: Ing. Agr. Miguel A. Basualdo  
Jefe Departamento Equip. Estatal: Ing. Juan Gaidimauskas  
Director de Proyecto: Ing. Irma B. S. de Sbarbati  
Ingenieros Projectistas: Ing. Irma B.S.de Sbarbati  
Ing. Silvina Podestá  
Climatología: Tec. en Meteorología Graciela Castro  
Técnico: Sr. Gustavo Coumet  
Dibujante: Srta. Paulina Lewko

Setiembre de 1989

INDICE TEMATICO

	PAG.
1. <u>ESTUDIOS PRELIMINARES</u>	2
1.1. <u>Caracterización del área</u>	4
1.1.a. Delimitación Geográfica del Sistema	6
1.1.b. Topografía y Fotointerpretación	7
1.1.c. Geología, Geotecnia y Agresividad	11
1.1.d. Hidrogeología	13
1.1.e. Clima de Cipolletti	14
1.1.f. Hidrología	28
1.1.g. Cuerpos Receptores	45
1.2. Análisis Demográfico- Planificación Urbana	54
1.3. <u>Servicios Sanitarios Existentes</u>	103
1.3.1. Agua Potable	103
1.3.2. Cloacal	110
1.3.3. Desagües Pluviales	117
1.3.4. Desagües existentes	118

## INTRODUCCION

La Provincia de Río Negro se encuentra ubicada entre los paralelos 37°33' y 42° de latitud sur y los 62°48' y 71°54' de longitud oeste. Cuenta con una superficie total de 203.013 km<sup>2</sup>, y con una densidad de población de 1,9 ha/km<sup>2</sup>, de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

Las características actuales más relevantes de la economía provincial permiten identificar una estructura productiva con predominio del sector primario, destacándose la fruticultura (especialmente frutas de pepita), la horticultura y la minería (principalmente hierro y petróleo).

La distribución espacial de la población manifiesta una concentración en tres áreas: Alto Valle, Bariloche, y Valle Medio-Inferior del río Negro.

El presente proyecto pretende dar solución integral a la conducción y depuración de los efluentes cloacales de dos localidades de la Provincia de Río Negro: Cipolletti y Gral. Fernández Oro. Ambas localidades forman parte del denominado "Alto Valle del río Negro".

El Alto Valle es una estrecha franja de 133 km de largo y 5,4 km de ancho sobre la margen izquierda del río Negro. Abarca 71.500 Ha, de las cuales 62.600 Ha corresponden a la Provincia de Río Negro y 8.900 Ha a la Provincia de Neuquén.

En el Alto Valle se localizan unas treinta localidades, la mayor parte de ellas situadas sobre la Ruta Nacional N°22, que en la práctica funcionan como un solo aglomerado. Las mayores son: Neuquén (en la Provincia del mismo nombre), con 130.785 hab. en 1985, y Cipolletti y Gral. Roca (en la Provincia de Río Negro), con 55.961 y 58.076 hab.(los ejidos) respectivamente.

Cipolletti es la segunda ciudad en la Provincia de Río Negro después de Bariloche (61.210 hab. el ejido, en 1985). Concentra parte importante de la actividad económica de la misma y dispone de un gran número de servicios que abastece a una amplia zona de influencia. La proximidad con Neuquén establece una relación de dependencia en lo que respecta a los servicios de mayor complejidad.

La ciudad se organiza fundamentalmente al norte de las vías de Ferrocarril Gral. Roca, que con la Ruta Nacional N°22, mencionada anteriormente, la unen con los puertos de exportación y las principales ciudades de la costa sur de la región pampeana. El centro se desarrolla en las proximidades

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de la plaza central y la ciudad se ha ido extendiendo hacia el NE, ocupando una superficie de 1.200 Ha. Su crecimiento ha sido, en los últimos años uno de los más elevados de los experimentados por los centros urbanos de la provincia. Debido a ello se han construido y están en proyecto una cantidad significativa de viviendas correspondientes a los programas FONAVI, que utilizan la infraestructura existente de agua potable, cloacas, desagües pluviales, gas, electricidad, teléfono y pavimentos.

Gral. Fernández Oro es un pequeño centro urbano (2.564 hab) que dista unos 4 km de Cipolletti. Por sus reducidas dimensiones sólo cuenta con los servicios y equipamientos más esenciales; el resto de los servicios los obtiene en Cipolletti o bien en Neuquén.

### 1. ESTUDIOS PRELIMINARES: (Recopilación y Análisis de Antecedentes.

### #. REPARTICIONES Y ORGANISMOS CONSULTADOS

- Departamento Provincial de Aguas de la Provincia de Río Negro
- Delegación Regional Alto Valle del D.P.A.
- Municipalidad de Cipolletti
- Municipalidad de Fernández Oro
- Agua y Energía Eléctrica, Sociedad del Estado, Intendencia de Riego, General Roca
- Hidronor
- Dirección de Planeamiento de la Provincia de Río Negro
- Dirección Catastro y Topografía de la Provincia de Río Negro
- Biblioteca del Consejo Federal de Inversiones
- Dirección de Estadística y Censo de la Provincia de Río Negro
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- Instituto Provincial de la Vivienda
- Servicio Meteorológico Nacional

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### MATERIAL RECOPIADO

- Estudio y Proyecto del Sistema de Provisión de Agua Potable a Cipolletti. EXPTE. 290423 AGDS-82, realizado por la consultora HIDROPROYECTO para el D.F.A.-1982
- "Carta del Medio Ambiente y su Dinámica" de la ciudad de Cipolletti, realizada por la Universidad Nacional del Comahue, Departamento de Geografía. 1984.
- Estudio Preliminar para el Desarrollo Integral de la Región del Comahue. ITALCONSULT-SOFRELEC realizado para la comisión Especial del Honorable Senado de la Nación en el año 1961.
- Análisis y Evaluación de la Actividad Económica y Configuración Espacial de la Provincia de Río Negro. Consejo Federal de Inversiones. Secretaría de Planeamiento de la Provincia de Río Negro.
- Estadística Hidrológica hasta 1983. Pluviometría Red Hidrometeorológica. Agua y Energía Eléctrica. Sociedad del Estado.
- Censo Nacional de Población y Vivienda 1980 Serie B. Características Generales. Río Negro. República Argentina.
- Censo Demográfico y Educacional 1985. Provincia de Río Negro.
- Estilos de Desarrollo, Asentamientos Humanos y Medio Ambiente en el Alto Valle de Río Negro. Centro de Estudios Urbanos y Regionales. Octubre 1982.
- Código Municipal de Planeamiento Urbano.
- "Recursos Hidráulicos subterráneos". Dr.A. Borda e Ing. J. Victoria- C.F.I.
- Estudio para el Aprovechamiento Integral del Río Negro, Nivel Inventario. Consorcio INCONAS-LATINOCONSULT (CIL), para AyEE. 1987
- Levantamiento Aerofotogramétrico ejecutado por Aerofotogramétrica del Plata S.A. en escala 1:10.000 para el estudio "Drenaje para el Alto Valle del Río Negro y Neuquén". C.F.I. 1982.

- Relevamiento aerofotogramétrico Río Neuquén realizado por PROINGEO para Hidronor, 1986- Esc. 1:10.000.
- Libretas de campo de los canales de desagüe E3, Curry Lamuel y P2.
- Caracterización detección y análisis de la demanda de viviendas de interés social en la Provincia de Río Negro. CEUR.
- La formación de un área metropolitana en la Patagonia. Población y asentamiento en el Alto Valle. CEUR 1987.

#### 1.1. CARACTERIZACION DEL AREA

La población de la Provincia se polariza en tres regiones, el valle del río Negro, la cordillera, y la costa.

En la zona del Valle del río Negro, existen localizaciones diferentes en lo que se conoce como el Alto Valle, el Valle Medio y el Valle Inferior.

Cipolletti, al igual que General Roca, es una de las cabeceras del conjunto urbano denominado Alto Valle del río Negro, reúne una parte importante de la actividad económica de la Provincia y cuenta con un gran número de servicios de buena calidad de las que se abastece una amplia zona de influencia.

Al conjunto integrado por las localidades mencionadas, se agrega Neuquén, con la que se completa la principal estructura comercial e industrial de este conjunto urbano.

#### \* Cipolletti

Cipolletti ha registrado uno de los más altos índices de crecimiento demográfico del país. La alta calidad de la producción frutícola dio lugar a una etapa de gran prosperidad del sector agrario que posibilitó el surgimiento de importantes establecimientos industriales, transformando gran número de fuentes de trabajo temporarias en permanentes, permitiendo la radicación de gran número de operarios.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Esta radicación masiva motivo que la ciudad que en el año 1960 contara con 19.862 hab. en 1970 con 23.760 en 1980 con 40.123 y en 1985 47.464 hab. Crecimiento a todas luces extraordinario, que obligó a la realización de esfuerzos considerables para dotar a la ciudad de una infraestructura que contemplara los nuevos requerimientos e incorporara nuevas obras y servicios de que antes no disponían.

Cipolletti dispone de una infraestructura de servicios muy evolucionada, que abarca todos los barrios de la misma.

Las áreas servidas alcanzan altos valores y la ubican entre las ciudades mejor equipadas del interior de la República. Se pueden mencionar los servicios urbanos de agua, cloacas, pluviales, gas, electricidad, teléfonos y pavimentos.

En cuanto a la infraestructura rural se puede consignar que las aproximadamente 8.000 Ha que conforman el éjido municipal, se encuentran servidas por una red equilibrada de canales de riego y desagües.

Una compleja red de caminos vecinales, permite acceder a los distintos establecimientos agrícolas en todas las épocas del año, ya que se encuentran enripiados y poseen las obras de arte correspondientes. Esta red de caminos se enlaza con las rutas nacionales y provinciales que atraviesan el éjido municipal.

La electrificación ha alcanzado grandes zonas, disponiendo no solo de las líneas necesarias para el alumbrado sino también las correspondientes a la fuerza electromotriz, lo que ha posibilitado la instalación de industrias complementarias de la labor agrícola en el área.

Cipolletti cuenta con un importante equipamiento educacional, fundamentalmente en el sector urbano que incluye varios establecimientos de enseñanza secundaria y una Facultad de la Universidad Nacional del Comahue.

En cuanto a las comunicaciones: cuenta con servicio ferroviario (Línea Buenos Aires- Bahía Blanca- Zapala), en años anteriores fue la principal arteria de transporte de las cosechas de frutas a los centros de consumo.

La central telefónica opera, en la actualidad, en forma automática y cuenta con telediscado a larga distancia.

La ciudad de Cipolletti no tiene Aeropuerto pero se sirve del de Neuquén distante a 7 km.

Nuevas reglamentaciones, introducidas con el objeto de permitir un uso más racional del suelo, van modifi-



cando gradualmente la estructura urbana de Cipolletti con la intención de consolidar el núcleo urbano con una densidad de 150 hab/Ha, evitando así avanzar sobre el sector rural dedicado a una actividad de alto rendimiento.

#### 1.1.a. DELIMITACION GEOGRAFICA DEL SISTEMA

Del estudio "Carta del Medio Ambiente y su Dinámica":

"En el año 1962 la planta urbana de Cipolletti se circunscribía a la zona ubicada entre el Ferrocarril General Roca y el ramal que conduce a Barda del Medio. Se observaba además un espacio urbano de reciente formación ubicado entre este ramal de ferrocarril y la Ruta Nacional Nº151 y un área industrial ubicada al sur del ferrocarril, derivada de la actividad principal de la región: la fruticultura."

"Esta localización se debió a la vinculación existente entre esta actividad y el ferrocarril para el transporte de los productos hacia el área metropolitana. Este medio de transporte ha sido desplazado en la actualidad por el automotor."

"Hoy es notoria la expansión de la ciudad superandose ampliamente los límites mencionados. Es evidente el mayor crecimiento de la planta urbana hacia el N y E que hacia el S y O, donde la expansión fue menor debido al freno ofrecido por el trazado de las vías de comunicación y fundamentalmente por la existencia de suelos más aptos para el uso agrícola. La existencia de infraestructura de servicios hizo posible la radicación de nuevos establecimientos industriales, depósitos y barrios residenciales."

"La ciudad de Cipolletti por haber surgido como parcelamiento de una propiedad privada carece de tierras fiscales para su expansión. En consecuencia el crecimiento y necesidad de expansión ha ido en detrimento del área rural ya que gran cantidad de tierras, antes dedicadas a la fruticultura, pasaron a uso urbano."

"Se observan espacios rurales rodeados por barrios residenciales, lo que hace suponer que estas tierras, a no muy largo plazo, pasaran a incorporarse a la planta urbana." (Plano Nº1).

"Como consecuencia del proceso de regresión y abandono de los cultivos que adquiere particular significación en los sectores N y E de la planta urbana lo que se debe, entre otras causas, a un alto grado de miniparcelamiento y salinización de los suelos el Municipio sancionó la Ordenanza 0010/87." (Plano Nº2)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En la mencionada Ordenanza se propone:

a. La creación de dos zonas denominadas EXTRA URBANAS que, adecuadamente fraccionadas y equipadas, posibiliten la implantación de Casas Quinta como una forma de asentamiento urbano y cultivo alternativo del suelo como huerta, fruticultura, forestación e incluso como granja, en condiciones que permitan revertir el deterioro ambiental y dar una opción razonable a la situación planteada a los propietarios actuales de los predios.

b. Creación de dos Centros de Servicio Rural también concebidos como asentamiento humano orientado básicamente al trabajador rural y su familia y complementariamente al personal afectado a servicios rurales, docentes, pequeños comerciantes, etc. relacionados con la actividad agraria. Asimismo concentrarían lo referente a Educación, Recreación, Servicios específicos y actividades que impliquen valor agregado a productos primarios y eventuales exedentes de la producción de las huertas familiares.

c. Las áreas donde se permitirán los clubes de campo (denominadas Ec) y los Cementerios Privados (ARcp) no sólo por el ordenamiento del espacio que implica una localización específica, sino por las ventajas resultantes de la creación de zonas verdes en sectores ambientalmente deteriorados.

d. La delimitación de la Zona Industrial- a partir de la actual implantación- lo que permitirá su expansión y desarrollo planificado, previéndose la localización de su área central de servicios y un acceso independizado, a efectos de un futuro descongestionamiento de la actual Avenida de Circunvalación en relación al tránsito pesado.

### 1.1.b. TOPOGRAFIA Y FOTOINTERPRETACION

El relieve de la región es predominantemente de meseta y su altura va descendiendo, escalonada, hasta el litoral atlántico.

Las planicies están cortadas por sistemas aislados de sierras y también por depresiones. Los grandes ríos que nacen en la región andino-patagónica cruzan transversalmente la meseta por amplios valles.

El área en estudio corresponde al valle fluvial de los ríos Neuquén y Negro, con especial énfasis en la margen izquierda de los mismos. Dicha margen presenta características típicas de un área aluvial, en la que es posible re-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

conocer la presencia de antiguos cauces de la corriente fluvial, relacionados en alguna medida con los movimientos del río al labrar el valle, lo que está testimoniado por la presencia de terrazas recientes o niveles de inundación.

Basado en las fotografías tomadas para el estudio "Drenaje para el Alto Valle de Río Negro y Neuquén" C.F.I., la Consultora HIDROPROYECTO en su "Estudio de Provisión de Agua Potable a Cipolletti", extrae los siguientes conceptos:

"En la actualidad, el río Neuquén, tiende en general a erosionar la margen derecha y en menor grado la margen izquierda, que es la perteneciente a la Provincia de Río Negro."

"Las terrazas de inundación presentan suelo aluvional, es decir están constituidas por sedimentos depositados por el río. Las mismas evidencian un escaso uso por parte del hombre, en parte por su peligro, así como por lo moderno de su suelo."

"En general toda el área está caracterizada por el uso intensivo del suelo, el cual es de explotación frutícola."

Con referencia a las zonas señaladas en el Plano N°3 con un círculo como A, B, C, los consultores manifiestan que, "como muestran las fotografías aéreas, el área A presenta una margen izquierda del río Neuquén de carácter estable, con nulo o escaso peligro de erosión, así como de inundación."

"El área señalada como B presenta una margen fluvial con una delgada terraza de inundación, es decir de terrenos bajos, el río en ese tramo se muestra activo en el depósito de sedimentos que se transforman en bancos o islas."

"La zona C está constituida por aluviones más o menos recientes y es susceptible de inundaciones; en lo referente al río presenta un curso en alguna medida divagante."

Fue consultado el levantamiento aerofotogramétrico ejecutado en el año 1982 por Aerofotogramétrica del Plata S.A. en escala 1:10.000, para la ejecución del estudio "Drenaje para el Alto Valle de Río Negro y Neuquén" C.F.I.

Se tienen las cartas de restitución realizada por PROINGEO, en el año 1986, para HIDRONOR en escala 1:10.000 y curvas de nivel con una equidistancia de 2,5 m. Las mismas cubren gran parte del área en estudio.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Del "Estudio Para el Aprovechamiento Integral del Río Negro" se tienen las curvas de nivel a Esc.: 1:50.000 que abarcan toda la región de estudio: urbana y rural, con una equidistancia de 1 m.

Se dispone de los planos base, con cotas de esquina del Proyecto de Reacondicionamiento de la Red de Colectoras de Cipolletti, realizado por la Gerencia Regional Comahue de O.S.N. y el Proyecto de la Red de Colectoras de Gral. Fernandez Oro del D.F.A.- año 1985-Esc.: 1: 2.000.

También se cuenta con el Plano de Curvas de Nivel Esc.: 1:5.000 que cubre el área de Gral. Fernandez Oro correspondiente al Plan Piloto de Drenaje en Gral. Fernández Oro. Coparticipación de Agua y Energía Eléctrica, INTA y Oficina Regional de Desarrollo del Comahue, y el Plano acotado de la cuadrícula de Pozos de Observación, además el Plano urbano de Altimetría de la Municipalidad de Gral. Fernandez Oro (Esc.: 1: 2.000).

Con referencia a los barrios de vivienda del IPPV se dispone de los planos de las redes de colectoras de los barrios Villarino, Don Bosco, 1224 Viviendas, Manzanares II, 38 Viviendas, 42 Viviendas y San Pablo, y por lo tanto con las correspondientes cotas de esquina

Se cuenta con los relevamientos y los proyectos de rasantes conforme a las obras de Cerdón Cuneta proyectadas y construidas por la Municipalidad (Esc.:1:2.500), la que para efectuar los mencionados relevamientos ha materializado y relevado una serie de Puntos Fijos.

Para el "Estudio de Provisión de Agua Potable a Cipolletti", realizado por la consultora HIDROPROYECTO, se materializaron Puntos Fijos en paredes y pisos. Los mismos fueron distribuidos en toda el área del correspondiente proyecto.

Tomando como referencia los puntos fijos y otros puntos auxiliares de apoyo, la Consultora procedió a nivelar la planta urbana. Se volcaron los valores correspondientes, a la nivelación y la ubicación de los puntos fijos, en el Plano N°23 del mencionado estudio.

Se han detectado diferencias en las cotas de los puntos fijos del relevamiento realizado por la Consultora con los relevamientos del Municipio. Se adoptará para el estudio los valores del relevamiento realizado por el Municipio, ya que el D.F.A. ha ejecutado sus proyectos considerando los mismos.

Se adjunta Planilla N°1 con las cotas de los puntos fijos del relevamiento llevado a cabo por el Municipio.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## PLANILLA N°1

PUNTO FIJO N°	COTAS DE PUNTOS FIJOS SEGUN NIVELACION (m)	COTAS DE PUNTOS FIJOS REFERIDOS AL I.G.M. (m)
1	98,426	261,735
2	99,455	262,659 (tapa cloaca)
3	100,125	263,434
4	98,547	261,856
5	99,556	262,864
6		
7	97,841	262,224
8		
9	98,457	261,766
10	98,809	262,118
11	99,284	262,593
12	100,260	263,569
13	101,136	264,445
14	102,168	265,477
15	102,037	265,346
16	99,978	263,287
17		
18	98,328	261,637
19	97,976	261,285
20	97,950	261,259
21	98,587	261,735
22	99,014	262,367
23	99,712	263,021
24	100,627	263,936
25	102,221	265,530
26	102,759	266,068
27	101,027	264,336
28	100,169	263,478
29		
30		
31	99,248	262,557
32	99,052	262,361
33	100,836	264,145
34	102,002	265,311
35	102,679	265,988
36		
37	98,959	262,268
38		
39	101,257	264,566
40		
41	99,358	262,667
42	99,553	263,862
43	100,421	263,730
44	100,370	263,679
45		
46	102,314	265,623
47	101,378	264,564
48	101,014	264,323
48 A		264,454
49		
50	100,626	263,935
51	101,404	264,713
52		263,488
53		265,342
54		265,680
55		264,061
56		264,044

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La ubicación de los mismos puede visualizarse en el Plano N°4 .

Con el objeto de contar con una planimetría que abarca la totalidad del área en estudio se solicitó a la Dirección de Catastro y Topografía de la provincia el Plano General de Gral. Fernández Oro Esc.: 1:15.000 y el Plano Sub-rural de Cipolletti en la misma escala (se cuenta con los mismos).

### 1.1.c. GEOLOGIA, GEOTECNIA Y AGRESIVIDAD

El área en estudio tiene las características de los ambientes semiáridos donde la meseta ha sido disectada por un amplio valle de origen fluvial en el que se asientan los ejidos de Cipolletti y Gral.Fernandez Oro.

Los ríos han comenzado a preparar su lecho en el segundo ciclo, que corresponde a la época Cuaternaria.

A medida que disminuyó su fuerza erosiva, pasaron a una edad más avanzada,creciendo la acumulación y formación de extensos depósitos fluviales (rodados, ripio, arenas).

En la actualidad dentro del tercer ciclo han llegado a un estado de senectud que se destaca por la presencia de meandros.

La distinta naturaleza de los materiales originados, provenientes de diversas formaciones geológicas antiguas o de depósitos aluvionales recientes, han influido sobre la morfología del perfil del suelo, dando lugar a numerosas series de suelos distintos.

En resumen esta región presenta un predominio de sedimentos terciarios y cuaternarios, lo que no obsta para que haya depósitos marinos y continentales a lo largo de la misma.

Edafológicamente, al igual que el resto de la región, ésta es una de las más representativas de los suelos semiáridos grises.

Todos estos suelos son fácilmente erosionables y su aptitud agrícola está determinada por el espesor útil limitado en muchos casos por un estrato pedregoso.

Estos rodados, grava y arena, que constituyen el depósito acarreado por el río, están cubiertos por sedimentos de limo, arena, arena limosa, etc. que constituyen las tierras de cultivo, predominando el limo gris aluvional, de

textura liviana.

Esas extensas terrazas fluviales, han permitido el desarrollo de suelos con aptitud agrícola y posibilidades de riego por gravitación.

\* Estudios Geotécnicos

Los estudios geotécnicos y de agresividad realizados por la Consultora Hidroproyecto para el estudio "Proyecto del Sistema de Provisión de Agua Potable", con el objeto de obtener información de la naturaleza de los suelos, las características físicas de los mismos y la agresividad de los estratos interesados, consistieron en la ejecución a barreno de 28 sondeos, sobre las trazas de las alternativas de conducción desde la Obra de Toma a la Planta Potabilizadora. Su ubicación puede visualizarse en el Plano N°5.

Del estudio practicado, los consultores sacaron las siguientes conclusiones:

"Se observa en todas las trazas estratos de suelos finos de baja o nula plasticidad, en espesores variables entre 1,00 a 3,00 metros, apoyados sobre grava."

"En la traza 1 predominan los suelos limosos con arena o limo arenoso, que según la Clasificación Unificada se identifican como ML o CL-ML y son de baja plasticidad."

"En todos los sondeos, los suelos mostraron consistencia blanda o suelta y un elevado grado de humedad fomentado posiblemente por el estado excepcionalmente crecido del río que minimizó el drenaje."

De los sondeos realizados se extrajeron y seleccionaron 9 muestras de suelos y 6 muestras de agua, en los lugares indicados en el Plano N°5, las que fueron sometidas posteriormente a análisis químico.

Los resultados obtenidos, incluidos en el Anexo N°1 como Planillas N°4 y N°5 permiten afirmar a los consultores lo siguiente:

"Los suelos examinados se tratan de muestras limo-arenosas; son suelos alcalinos (N°4, 7, 11, 14, 17, 20, 24 y 27) con pH superior a 8,0. Algunos de ellos (N°7, 11, 14, 17, 20 y 27) están por encima de lo permisible en cuanto a su contenido en sulfatos. Pero lo más llamativo de los valores hallados es la resistividad eléctrica, que es muy baja (es decir, son suelos de buena conductividad) y llega a valores poco frecuentes, 6 de las muestras examinadas tienen resistividad entre 200 y 400 Ohm./cm.. Ello permite afirmar

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

que se trata de suelos potencialmente agresivos, especialmente para los metales."

"Todas las muestras de agua examinadas contienen sulfatos solubles; en algunos casos como la identificada en la muestra N°2 (Traza 1 - Pozo 8) y la N°6 (Traza 3 - Pozo 27) tienen sulfatos en cantidades mucho mayores al límite permitido y por tal razón deben considerárselas potencialmente agresivas al mortero de cemento Portland fraguado."

"Consecuentemente los materiales que van a estar en contacto con estos suelos y aguas necesitan ser protegidos."

### 1.1.d. HIDROGEOLOGIA

En lo que se refiere a aguas subterráneas se ha consultado el trabajo denominado "Recursos Hidráulicos Subterráneos" editado por el Consejo Federal de Inversiones (autores Dr. A. Borda e Ing. J. Victoria). Se resumen a continuación los conceptos vertidos para el área objeto del presente estudio.

"La característica geológica del acuífero es constante para toda la región. Se puede indicar que bajo una capa de Rodados Patagónicos (la que puede alcanzar los 20 m de espesor) está el terciario Patagónico con arenas, cenizas areniscas, seguido de tobas y pórfidos o del basamento precámbrico".

"Pese a que la región es predominantemente árida la recarga de las napas proviene de las precipitaciones nivales y pluviales, las que se infiltran en los rodados hasta las capas impermeables del patagoniense y excepcionalmente hasta los pórfidos. La infiltración máxima ocurre en el invierno ya que la escarcha previene la evaporación edáfica".

"El agua de los acuíferos posee un alto contenido iónico y su residuo oscila entre 5.000 y 20.000 p.p.m. Las capas confinadas pueden ser inadecuadas para usos domésticos, agrícolas y para diferentes usos industriales".

### \* PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREATICA

En el estudio "Proyecto del Sistema de Provisión de Agua Potable a Cipolletti" se efectuaron seis perforaciones entubadas para verificar el movimiento de la napa



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

freática.

Dichas perforaciones, se encuentran ubicadas en el Plano N°5, y corresponden a los números 3, 8, 11, 14, 20 y 27.

Cada semana se efectuó una lectura de la profundidad de la napa, medida desde la boca del pozo. Los resultados obtenidos se muestran en la planilla adjunta.

Los niveles de la boca del pozo de cada una de estas perforaciones referidas al I.G.M. fueron:

- Sondeo 3 - 265,66 m.
- Sondeo 8 - 264,49 m.
- Sondeo 11 - 265,14 m.
- Sondeo 14 - 267,35 m.
- Sondeo 20 - 265,96 m.
- Sondeo 27 - 267,15 m.

Se observó un descenso de la napa freática, hecho normal en el mes de agosto, en razón de que estaba suspendido el riego.

Ubicación de los sondeos	Lectura en m. respecto a boca de pozo el día			
	3/8/83	13/8/83	20/8/83	25/8/83
Sond.3 Freat.1	1,840	1,910	1,925	1,935
Sond.8 Freat.2	1,440	1,450	1,470	1,480
Sond.11 Freat.3	2,090	2,125	2,165	2,175
Sond.14 Freat.4	2,540	2,500	2,365	2,355
Sond.20 Freat.5	1,400	1,455	1,490	1,505
Sond.27 Freat.6	1,660	1,665	1,685	1,690

### 1.1.e. CLIMA DE CIPOLLETTI

Para caracterizar climáticamente el área, se han utilizado las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, para la estación meteorológica



Cipolletti, tomando el periodo 1941-78 para precipitaciones y 1971-1978 para los demás parámetros.

Cipolletti, tiene las características de clima árido según la clasificación climática de Thornthwaite determinando por lo tanto el siguiente tipo climático: E B<sub>2</sub> d a'. Desglosando la fórmula tendremos:

E : árido  
B<sub>2</sub>: Mesotermal  
d : nulo o pequeño exceso de agua  
a' : concentración estival de la eficiencia térmica menor del 48 %.

Se realizaron además otras clasificaciones climáticas como la de Koppen, Geiger y Pohl en su trabajo de climas de la tierra. El tipo climático que da como resultado es BW que según Koppen, es desierto.

Se utilizaron también los índices de Martonne y Blair.

Índice de Martonne:

$$I = \frac{P}{T+10} = \frac{194}{24} = 8,1$$

Siendo

P= Cantidad anual de la precipitación  
T= Promedio anual de la temperatura del año

INDICE	TIPO DE CLIMA
0-5	Desierto
5-10	Estepa desértica, con posibilidad de cultivos de regadío
10-20	Zona de transición, con escorrentías temporales
20-30	Escorrentía con posibilidad de cultivos sin riego
30-40	Escorrentía fuerte y continua, que permite la existencia de bosques.
+ de 40	Exceso de escorrentía

Índice de Blair:

Considera la altura de lluvia anual

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Altura de Lluvia (mm)	Tipo de Clima
0-250	Arido
250-500	Semiárido
500-1000	Subhúmedo
1000-2000	Húmedo
+ de 2000	Muy húmedo

Como consecuencia de lo expuesto el tipo de clima resultante según los distintos índices es:

Thornthwaite	= Arido, Mesothermal
Köppen	= Desierto
Martonne	= Estepa desértica con posibilidades de cultivos de regadío
Blair	= Arido

Analizando las cuatro clasificaciones climáticas se concluye que el clima de Cipolletti pertenece al tipo árido.

En el Servicio Meteorológico Nacional se ha confeccionado un mapa bioclimático para los meses centrales del verano y el invierno (enero y julio respectivamente).

Este mapa ha sido preparado por el Dr. José Hoffmann y la Lic. Silvia Nuffez en el año 1981.

Observando dicho mapa vemos que a Cipolletti le corresponde el tipo climático At 6s/2. Desglosando los símbolos tendremos:

AT: indica que la amplitud térmica diaria oscila entre 15 y 20°C.

Los números que figuran a la izquierda y a la derecha de la línea trazada en diagonal, corresponden al tipo bioclimático que se presenta en la región considerada en enero y julio respectivamente. Se deduce por lo tanto que 6s/2 es:

6s= la denominación es "cálido" y "seco" ya que el número 6 me dice que la temperatura máxima media oscila en el mes de enero entre 28 y 33°C. El subíndice "s" significa que la humedad relativa a las 15:00 HOA (Hora Oficial Argentina) está entre 26 y 39%, por lo tanto es seco.

2= la denominación es "frio moderado" debido a que la temperatura máxima media en el mes de julio oscila entre 10 y 15°C y la humedad relativa se manifiesta sin mayor importancia para el sentir climático.

\* PRECIPITACIONES

De acuerdo al análisis realizado, se puede decir que para el periodo 1941-1978, la precipitación media anual es de 194 mm, notándose que llueve en forma uniforme a lo largo de todo el año.

En la Figura N°1 se realizó un histograma con valores medios mensuales observándose que el valor más elevado corresponde al mes de marzo con 24 mm y el mes más bajo al mes de agosto con 11 mm. Cuadro N°1.

\* TEMPERATURAS

Dada la situación dentro de un oasis en el desierto hecho por el hombre, Cipolletti tiene un clima estival netamente desértico, es decir caluroso y seco gracias a las elevadas amplitudes térmicas que son propias del clima desértico continental, las mañanas y las tardes se presentan agradables y las noches frescas.

La amplitud térmica anual, es decir la diferencia entre temperatura del mes más caliente y la del mes más frío es de 14,5°C.

Se puede decir que para el periodo 1971-1978 la temperatura media anual es de 14,2°C (Cuadro N°1).

En la Figura N°2 se observan las temperaturas medias y absolutas, notando que la máxima absoluta se ha registrado en enero de 1972 con 38,4°C y la mínima absoluta en agosto del mismo año con -7,8°C.

\* HELADAS

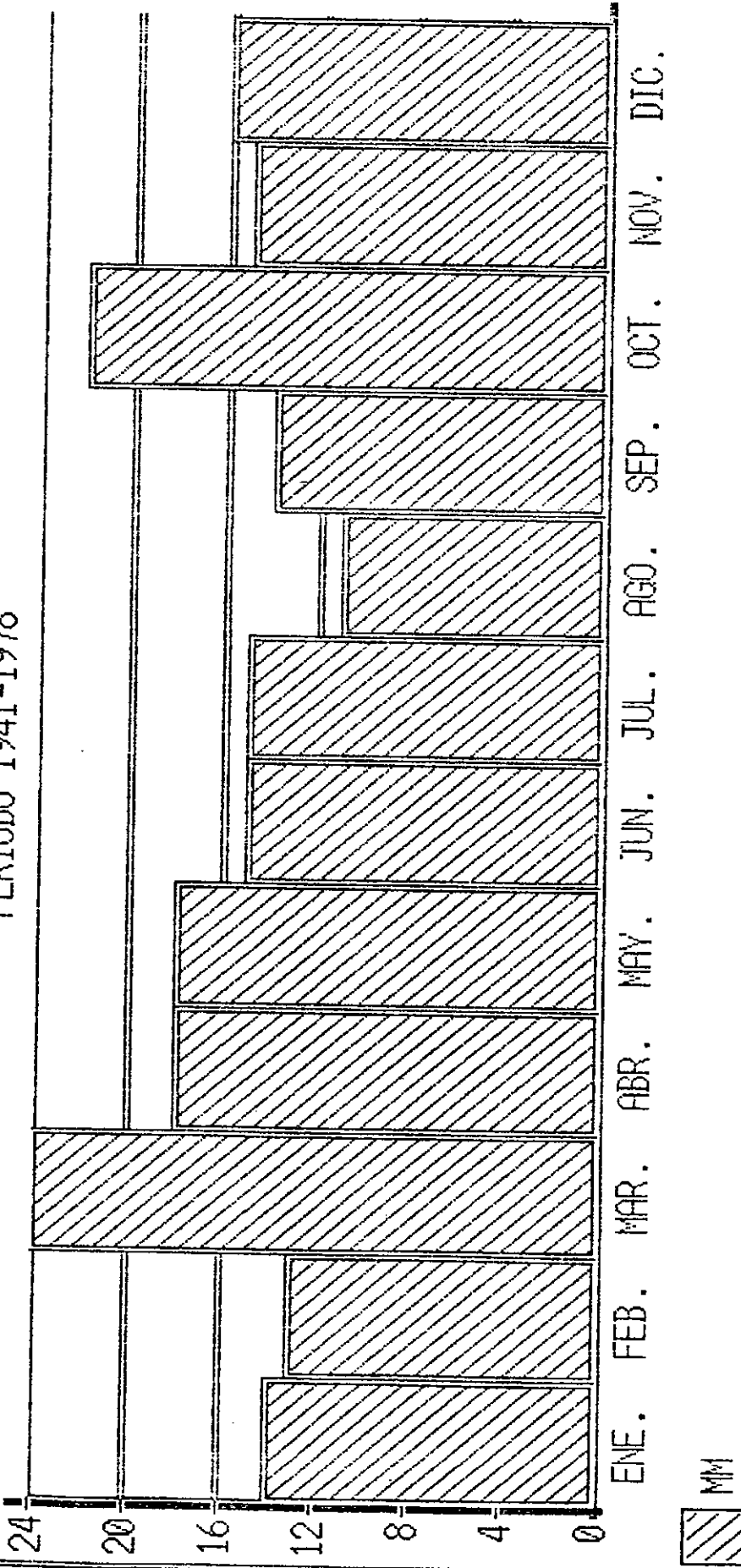
Con respecto a la frecuencia media de días con helada y siempre para el periodo 1971-1978, se observa en el Cuadro N°1 que el promedio anual es de 34,2 días, no registrándose heladas en los meses de noviembre a febrero.

Con respecto al máximo de días con heladas vemos que ocurren en los meses de julio y agosto con 9 días para cada uno de los meses.

FIGURA 1

# CIPOLLETTI PRECIPITACION MEDIA MENSUAL

PERIODO 1941-1978



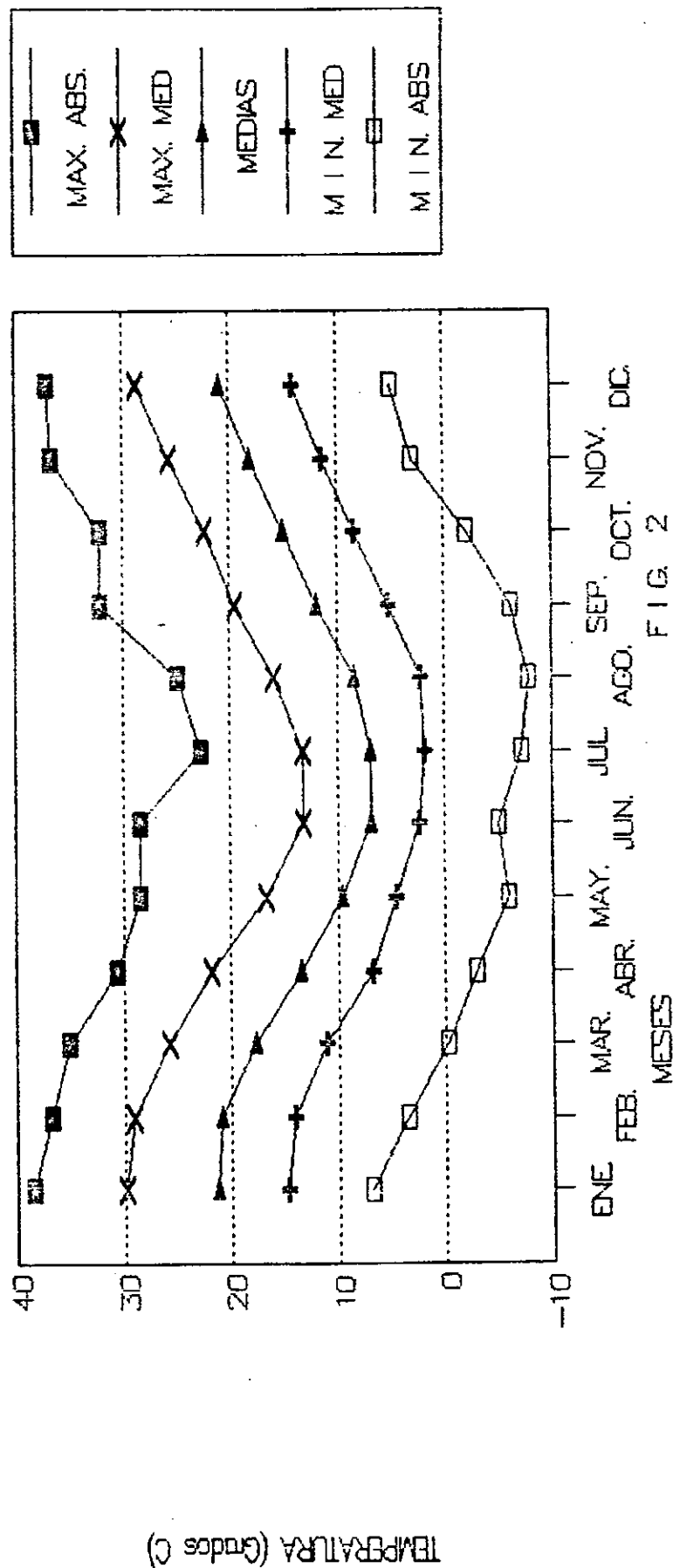
# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N°1 ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS. (IPOLLETT)

FENOMENOS METEOROLÓGICOS	MESES											
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Precipitación Media mm (1941-1978)	114.0	113.0	124.0	118.0	119.0	115.0	115.0	111.0	114.0	122.0	113.0	115.0
Temp. Media (°C) (1971-1978)	21.3	20.8	17.6	13.4	9.6	5.9	6.9	8.0	11.9	14.9	18.1	20.8
Temp. Mix. Media (°C) (1971-1978)	130.0	129.0	128.0	122.0	117.0	113.0	113.0	115.0	119.0	122.0	126.0	129.0
Temp. Min. Media (°C) (1971-1978)	14.7	14.1	11.1	6.7	0.6	2.0	1.9	2.0	3.2	8.4	11.4	14.0
Temp. Max. Abs. (°C) (1971-1978)	38.4	36.8	35.1	30.6	25.5	23.3	22.7	24.3	32.1	32.1	36.7	37.1
Día-Año de Ocurrencia	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83
Temp. Min. Abs. (°C) (1971-1978)	5.9	3.3	-0.2	-2.9	-5.3	-5.0	-7.1	-7.8	-6.1	-2.0	3.0	4.9
Día-Año de Ocurrencia	71-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84
Humedad Relativa (%) (1971-1978)	138.0	147.0	153.0	161.0	170.0	168.0	165.0	153.0	148.0	147.0	142.0	141.0
Velocidad Media del Viento (1971-1978) (KM/H)	120.0	118.0	115.0	113.0	113.0	115.0	115.0	117.0	118.0	115.0	122.0	121.0

# CIPOLLETTI TEMPERATURAS

## VALORES MEDIOS Y ABSOLUTOS 1971/1978



\* VIENTOS

Con respecto a la variación anual de la velocidad del viento, Cipolletti pertenece al régimen patagónico que se caracteriza por vientos más frecuentes en verano.

En Cipolletti la velocidad media anual es de 17 Km/h. Observando la Figura N°3 y Cuadro N°1 notamos que los vientos máximos se producen en el mes de noviembre con 22 Km/h descendiendo hasta 13 Km/h en los meses de abril y mayo respectivamente.

En lo referente a la frecuencia relativa anual de los vientos en escala de 1000, se destaca en la Figura N°4 que los predominantes son del oeste, con 311 frecuencias siguiéndole en orden de importancia los del sudoeste con 170.

Vemos además en la misma figura que los vientos del sur son los menos frecuentes con sólo 47 observaciones en la escala de 1000.

Se puede decir además que en promedio anual, la frecuencia de calmas es de 31.

\* HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa media tiene sus máximos valores en los meses de mayo y junio con 70 y 68% respectivamente y sus mínimos en los meses de diciembre (41%) y enero (38%), mientras que el promedio anual es de 53%.

En el Cuadro N°1 se observa que esta forma de variación estacional (máxima en invierno y mínima en verano) es la que predomina en la patagonia y región pampeana.

\* OTROS FENOMENOS METEOROLOGICOS

Con respecto a los fenómenos meteorológicos como granizo, nieblas, tormentas eléctricas y días con precipitación, se confeccionó el Cuadro N°2, donde constan las frecuencias medias (en número de días) de ocurrencias de tales eventos en la estación considerada.

Se puede observar en este cuadro, que en Cipolletti llueve 56 días por año y que en los meses de mayo, junio y julio el número de días con precipitación es mayor



FIGURA 3

# CIPOLLETTI VIENTOS PROM. 1971-1978

VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO

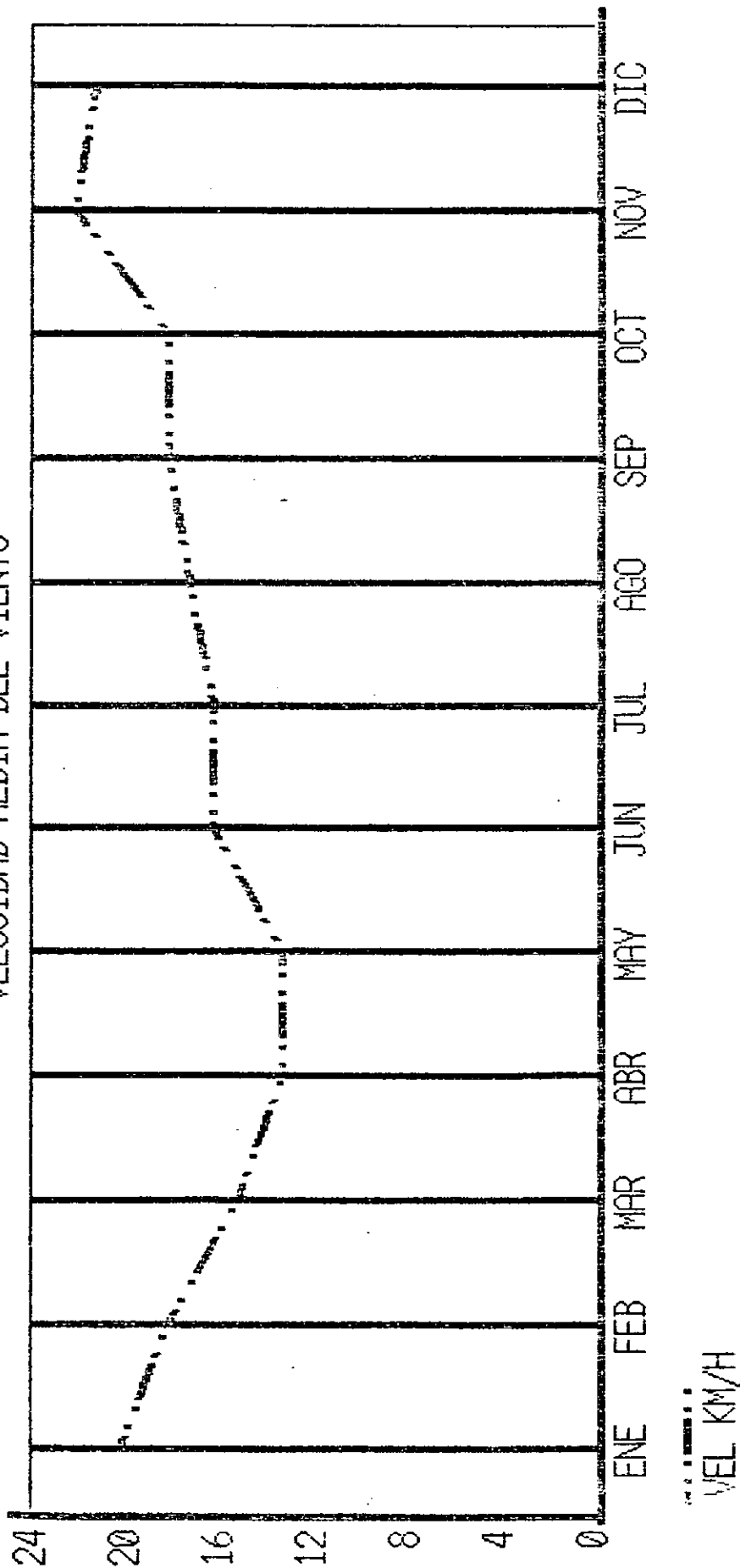
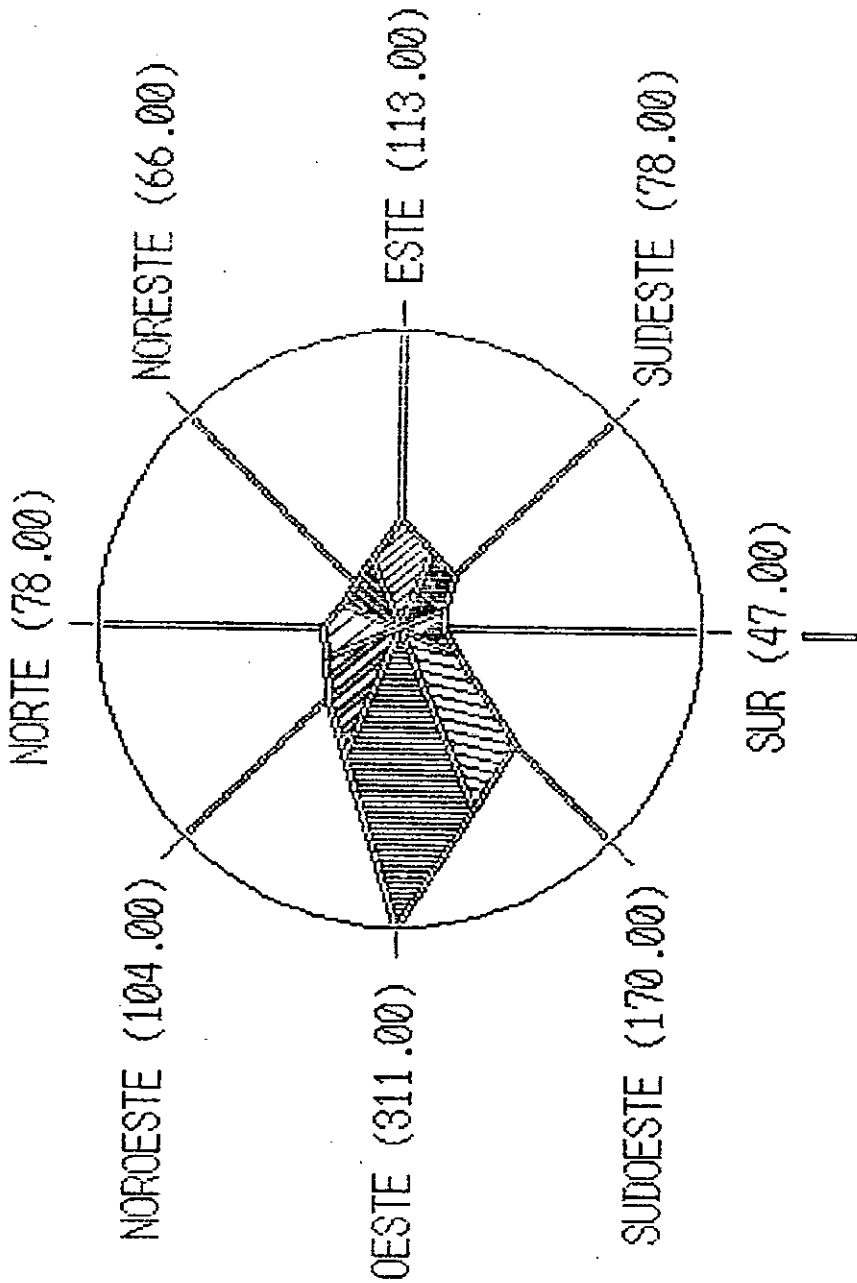


FIGURA 4

# VIENTOS CIPOLLETTI PERIODO: 1971-1978

FRECUENCIAS ANUALES EN ESCALA DE 1000



CUADRO N° 2: CIPOLLETTI. OTROS FENOMENOS METEOROLOGICOS-FRECUENCIA MEDIA

PERIODO 1971-1978	MESES												AÑO
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	
NUMERO MEDIO DE DIAS CON:													
HELADA	0.0	0.0	0.1	1.0	4.0	8.0	9.0	9.0	3.0	0.1	0.0	0.0	34.2
GRANIZO	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.5	0.2	0.2	1.7
NIEBLA	0.1	0.0	0.2	0.1	2.0	1.0	2.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	5.9
TORMENTAS ELECTRICAS	2.0	4.0	3.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	1.0	2.0	13.7
PRECIPITACION	3.0	4.0	4.0	3.0	7.0	8.0	7.0	4.0	3.0	5.0	4.0	4.0	56.0
NEVADA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

que en el resto del año, con 8 días en junio y 7 días en mayo y julio respectivamente.

Con respecto al granizo, observamos en el mismo cuadro que en los meses de abril y junio no se producen granizadas, la mayor cantidad de días con granizo ocurren en el mes de octubre con un promedio de 0,5 días en 8 años (1971-1978).

Dado que no es una región nevadora se observa en las estadísticas climatológicas que la frecuencia de días con nevada es elevada: 0,8 días en el mes de julio y un promedio anual de 1,4 días.

La cantidad de días con tormentas eléctricas es de 13,7 en el año. En el Cuadro N°2 vemos que estas tormentas ocurren en los meses de septiembre a mayo, con un máximo de 4 días en el mes de febrero.

### \* BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO MEDIO

Se realizó un balance hidrológico medio, según Thornthwaite y Mather, obteniéndose los resultados que se observan en el Cuadro N°3.

Aquí vemos que la evapotranspiración potencial media anual es de 761 mm, mientras que la real es de 177 mm.

Observamos además que no se producen excesos en el año y que el déficit medio anual es de 584 mm, siendo máximo en los meses de diciembre y enero con 114 mm respectivamente y mínimo en junio y julio donde no se producen excesos.

En la Figura N°5 se muestra la representación gráfica del balance, notándose que el máximo de evapotranspiración potencial mensual se produce en enero, con 129 mm, y el mínimo en el mes de junio con 12 mm.

La evapotranspiración real acusa un máximo en el mes de octubre con 24 mm y un mínimo en febrero y agosto con 10 mm.

El almacenaje de agua en el suelo es ínfimo ya que oscila entre 1 y 4 mm.

### Bibliografía

\* Anteproyecto Preliminar para el Desarrollo del área de Riego de Michiuao. Provincia de Neuquén - Clima. Castro G., Arroyo J. C.F.I.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES.

DIRECCION DE PROYECTOS.

AREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

ING. AGR. CESAR J. LITWIN.

PROGRAMA BALANS.

VERSION DATA GENERAL (INTEGER\*2).

CUADRO Nº 3

BALANCE HIDROLOGICO RIO SEGUN THURNTHALTE Y MATHER.

TABLA DE RETENCION UTILIZADA: 500 MILIMETROS.

CIPOLLETTI(RIO NEGRO) -T.Y P.-1941/70-

LOCALIDAD SECA CON UN SOLO PERIODO HUMEDO.

SUMATORIA -(P - EP) = 587.0 MM.  
SUMATORIA (P - EP) = 3.0 MM.

	E-EP	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ETP POTENCIAL	129.0	102.0	80.0	45.0	23.0	12.0	13.0	22.0	59.0	69.0	100.0	127.0	761.0
LLUVIA	14.0	10.0	20.0	15.0	18.0	13.0	15.0	10.0	12.0	23.0	14.0	13.0	177.0
LLUVIA - ETP POTENCIAL	-115.0	-92.0	-60.0	-30.0	-5.0	1.0	2.0	-12.0	-27.0	-46.0	-86.0	-114.0	
SUMATORIA -(P-ETP POT)	-1650.0	-1742.0	-1802.0	-1832.0	-1837.0	-1420.0	-1250.0	-1262.0	-1289.0	-1335.0	-1421.0	-1535.0	
ALMACENAMIENTO	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	3.0	2.0	2.0	
DELTA ALMACENAMIENTO	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	
ETP REAL	15.0	10.0	20.0	15.0	18.0	12.0	13.0	10.0	12.0	24.0	15.0	13.0	177.0
EXCESOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DEFICIT	114.0	92.0	60.0	30.0	5.0	0.0	0.0	12.0	27.0	45.0	85.0	114.0	584.0

EL BALANCE COMIENZA EN EL MES 7, POR SER ESTE EL ANTERIOR AL DEL COMIENZO DEL PERIODO DEFICITARIO.

INDICE DE ARIDEZ = 75.74  
INDICE DE HUMEDAD = 0.00  
INDICE MUY HUMIDO = -46.04  
CONCENTRACION ESTIVAL DE LA EFICIENCIA TERMICA = 47.04

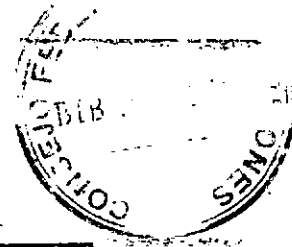
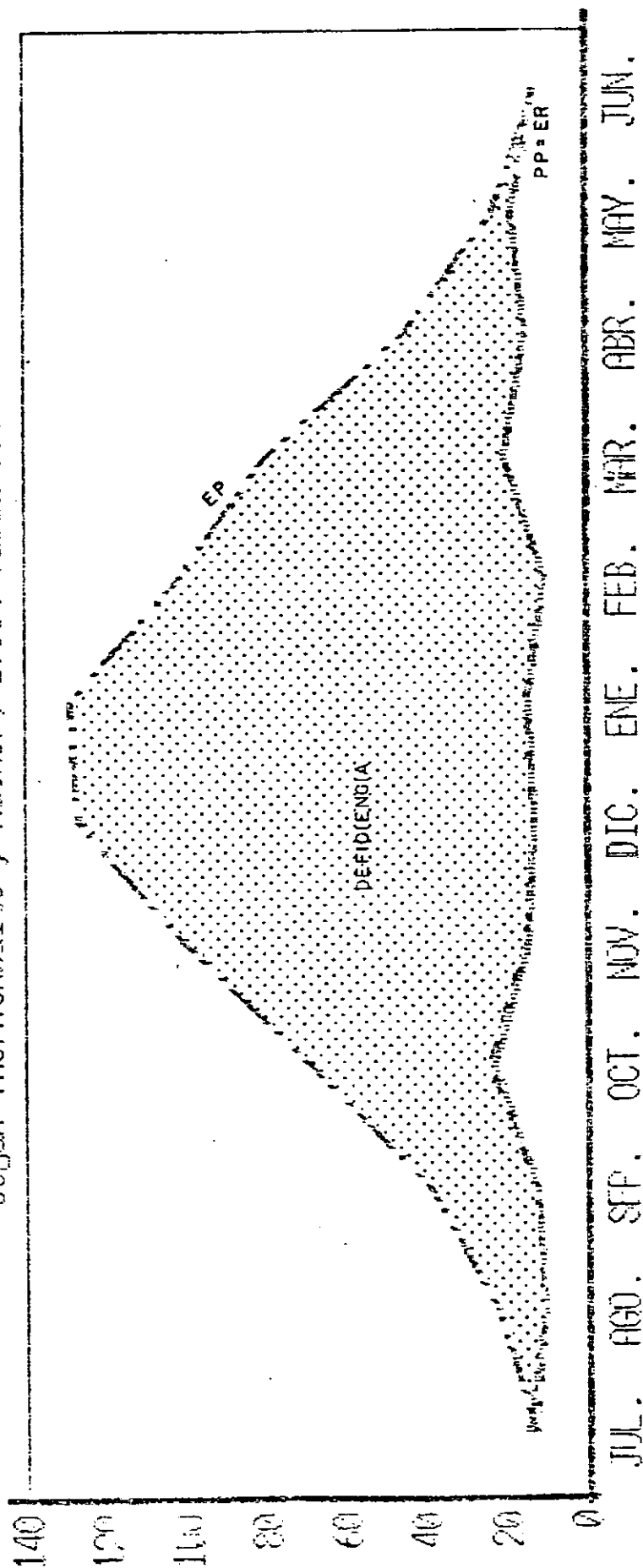


FIGURA 5

# BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO MEDIO

Segun Thornthwaite y Mather, 1955. Tabla 300 mm



Evapotranspiracion Pbncl      Precipitacion Media      Evapotranspiracion Real

\* Meteorología Práctica. Celemin A., Mar del Plata 1984.

\* Servicio Meteorológico Nacional- Estadísticas Climatológicas 1941-50, 1951-60, 1961-70, 1971-80.

\* Instrucciones y Tablas para el Cómputo de la Evaporación Potencial y el Balance Hídrico. Thornthwaite, C.W. y Mather, J.R. INTA 1967.

#### 1.1.f. HIDROLOGIA

El sistema hidrográfico formado por el río Neuquén, el río Limay y el río Negro es parte del sistema hidrológico de la República Argentina denominado de vertiente atlántica y se lo considera como el más importante del país, después del correspondiente a los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay.

El río Neuquén aporta al Negro el 30% del caudal total de este último; el Limay el 70% restante. El río Negro no posee cuenca de aporte propia. Desde su nacimiento, en la confluencia de los ríos Limay y Neuquén, hasta su desembocadura recorre un valle de ancho variable que no supera los 25 km.

El nacimiento del río Neuquén se halla en las altas cumbres de la cordillera de los Andes y su principal afluente es el río Agrio, también de origen cordillerano. Posee además arroyos afluentes de menor envergadura tales como el Covunco, el Pichineuquén, etc.

El río Limay posee en su cuenca un gran número de lagos los que actúan a manera de embalses naturales, reguladores de su escurrimiento. Entre los más importantes se hallan el Nahuel Huapi, Huechulafquén, Aluminé, Traful, Lolog, Quillén, Filohuahum, Tromen; cuyas superficies superan los 1000 km<sup>2</sup>.

El Limay se origina en el Lago Nahuel Huapi y recibe varios afluentes importantes: el Traful, el Pichileufú y el Collón Curá.

El aprovechamiento múltiple de los ríos Neuquén y Limay ha sido estudiado por HIDRONOR.

HIDRONOR S.A. fue creada con el objeto de construir y explotar obras de infraestructura de propósitos múltiples en la región del Comahue, área de influencia de la cuenca hídrica más importante entre las exclusivamente ar-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

gentinas: la del río Negro. La actividad de HIDRONOR S.A. se centra en particular en su alta cuenca, sobre los ríos Limay y Neuquén (Mapa N°1).

El propósito de sus obras es optimizar el aprovechamiento de los ríos de la cuenca en procura de objetivos regionales y nacionales. Estos son: en primer lugar, el control de crecidas de los ríos Limay y Neuquén, en segundo lugar, la regulación de los caudales, disminuyendo el efecto de los estiajes prolongados y aumentando diez veces la superficie alcanzable por el riego, y en tercer lugar, producir energía eléctrica a partir de un recurso renovable, entregarla a precio preferencial en la región y utilizar el excedente para mejorar la economía de conjunto del sistema nacional.

Las obras realizadas y futuras de HIDRONOR S.A. se agrupan en tres complejos que comprenden regiones geográficas claramente definidas: EL CHOCON-CERROS COLORADOS, ALICURA Y LIMAY MEDIO.

El complejo EL CHOCON-CERROS COLORADOS, ubicado en la baja cuenca del Limay y en el río Neuquén, está formado por dos conjuntos de instalaciones:

Las de EL CHOCON, ubicadas sobre el río Limay que comprende la Central Arroyito, y las de CERROS COLORADOS sobre el río Neuquén que consta de tres instalaciones: Portezuelo Grande, Loma de la Lata y Planicie Banderita.

El complejo ALICOPA, ubicado en la alta cuenca del río Limay y sobre el río Collón Curá, está formado por tres instalaciones: Alicurá, Piedra del Aguila, Collón Curá.

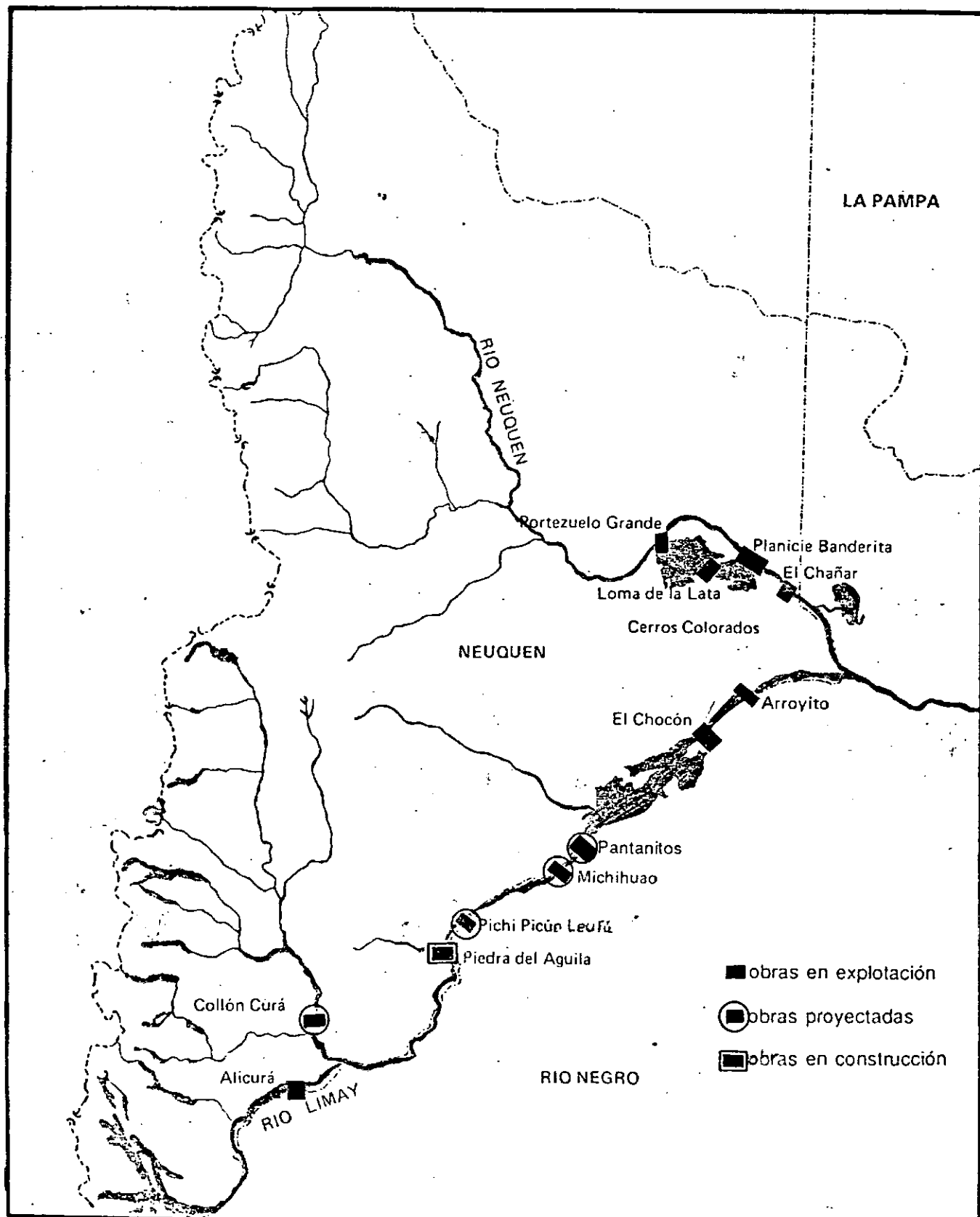
El Complejo LIMAY MEDIO, actualmente en etapa de proyecto, ubicado sobre el río Limay entre Piedra del Aguila y El Chocón, estará formado por tres aprovechamientos: Pichi Picún Leufú, Michihuao y Pantanitos.

Para posibilitar el control de crecidas, se debe disponer en los embalses de una franja de atenuación. En efecto: con el fin de embalsar los picos de crecida y poder descargarlos en forma regulada sin superar los caudales máximos aguas abajo, es necesario mantener los embalses por debajo de determinados niveles en correspondencia con la época del año.

Al presentarse en junio de 1986 la mayor crecida registrada en el río Neuquén, con un pico de 6.511 m<sup>3</sup>/s, fue posible embalsarla y atenuarla de manera de no producir graves daños a las poblaciones ribereñas.

La segunda prioridad del Complejo es garantizar caudales superiores a los mínimos requeridos aguas abajo





FUENTE: HIDRONOR S.A.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

para la captación de las tomas, tanto para riego como para la provisión de agua a las poblaciones e industrias. Dado que los mayores requerimientos se dan durante el verano cuando los ríos se encuentran en su estiaje es necesario comenzar el año con los embalses a la mayor cota posible y así contar con la reserva necesaria para mantener los caudales mínimos aún en caso de años secos.

El año hidráulico, que comienza a principios de mayo, se divide en tres periodos con características particulares:

### Periodo pluvial: marzo a agosto

Las precipitaciones se ubican principalmente en esta época del año, por lo cual es característico que se registren los máximos picos de los afluentes. La operación se ve condicionada a mantener niveles bajos en los embalses para garantizar el control de crecidas.

### Periodo pluvio-nival: septiembre a diciembre

Los aportes en este periodo se deben a la suma de tres factores: el remanente de la onda de invierno, la fusión de la nieve y las posibles precipitaciones, siendo esto último la variable aleatoria.

A pesar que las precipitaciones no tienen la importancia de las del periodo anterior, pueden provocar crecidas de menor pico pero mayor volumen que las de invierno, ya que se superponen a la fusión de la nieve.

### Periodo de estiaje: enero a abril

Los aportes se deben a la fusión de la nieve restante y al volumen acumulado en los lagos de la cuenca, pues las precipitaciones son muy escasas.

Los efluentes van disminuyendo llegando a valores mínimos, críticos si el año es seco. Como este periodo coincide con los mayores requerimientos para el consumo de agua potable y el riego se utiliza el volumen embalsado para mantener aguas abajo un caudal superior al aporte de los ríos. De esta manera el nivel de los embalses va descendiendo hasta llegar al final del periodo, con cotas mínimas para comenzar la época de las lluvias.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El complejo descripto permite mantener el caudal del río Negro dentro de los siguientes valores:

- Mínimo (junio-agosto): 100 m<sup>3</sup>/s
- Mínimo (setiembre-mayo): 180 m<sup>3</sup>/s
- Máximo Normal: 720 m<sup>3</sup>/s
- Máximo Maximorum: 3.000 m<sup>3</sup>/s

Las obras no están previstas para evacuar caudales superiores a 3.000 m<sup>3</sup>/s. En estas condiciones un caudal mayor sólo podría escurrir mediante el deterioro parcial o total de las mismas.

Aguas abajo del complejo descripto, se encuentra el dique Contralmirante Cordero (no operado por Hidronor), que permite derivar caudal al Lago Pellegrini, aumentando la seguridad contra crecidas.

Los estudios realizados para el complejo Chocón Cerros Colorados en relación con los caudales instantáneos de crecida de los ríos Limay y Neuquén en base a registros entre 1903 y 1958, fijaron en 8.000 m<sup>3</sup>/s el caudal máximo probable del río Limay y en 11.500 m<sup>3</sup>/s el correspondiente de Neuquén, con recurrencia de 5.800 y 5.200 años respectivamente.

En cuanto a la crecida máxima previsible del río Negro en Paso Roca, unos 35 Km aguas abajo de Confluencia, se estima en 10.500 m<sup>3</sup>/s de caudal máximo instantáneo.

Una vez construidos los embalses en base a las normas de explotación establecidas, los caudales máximos instantáneos se redujeron a 4.000 m<sup>3</sup>/s.

En la crecida de 1899, en que las aguas cubrieron todo el Alto Valle, la mayor parte del Valle Medio y todo el Valle Inferior del Río Negro, se registró en Paso Roca un caudal de 9.000 m<sup>3</sup>/s, valor nueve veces superior al medio anual estimado de 1.000 m<sup>3</sup>/s.

Los 4.000 m<sup>3</sup>/s elegidos responden al hecho que el caudal crítico por sobre el cual el río sale del madre es 3.900 m<sup>3</sup>/s.

En Primera Angostura, a unos 133 Km de la desembocadura, se registra un caudal medio anual de 927,5 m<sup>3</sup>/s.

Entre Paso Roca y Primera Angostura, media una distancia de 367 Km, estimándose la diferencia de caudales en 15 m<sup>3</sup>/s, por derivaciones intermedias y 75 m<sup>3</sup>/s a pérdidas por evaporación e infiltración.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para un caudal de 4.000 m<sup>3</sup>/s en Paso Roca se puede estimar que el correspondiente a Primera Angostura será de 3.000 m<sup>3</sup>/s con una reducción del orden del 25%.

Bajo las normas de operación vigentes, HIDRONOR simuló el funcionamiento conjunto de los aprovechamientos El Chocón y Cerros Colorados, con los caudales diarios de los últimos 80 años registrados en los ríos Limay y Neuquén respectivamente. Ello arrojó un caudal máximo en el río Negro de 3.450 m<sup>3</sup>/s con una permanencia de seis días.

Con la serie de caudales así obtenida, determinó las siguientes recurrencias:

Tiempo de Recurrencia años	Caudal m <sup>3</sup> /s
25	3.100
50	3.300
100	3.550
500	4.300

Para la estimación de caudales superiores, se generaron aportes extraordinarios de los ríos y se infirió estadísticamente su probabilidad de ocurrencia. Con las limitaciones propias de tal extrapolación, los resultados obtenidos son:

Tiempo de Recurrencia años	Caudal m <sup>3</sup> /s
1.000	4.750
3.000	5.500
10.000	6.350

El río Neuquén a la altura de Cipolletti no posee estación de aforos, es por ello que su caracterización en ese lugar deberá deducirse de las observaciones sistematizadas aguas arriba y aguas abajo de la citada localidad.

Como ya se dijera, el sistema Neuquén, Limay, Negro es parte de lo que se denomina la vertiente atlántica. Su régimen es pluvio-nival y su comportamiento queda definido por las mediciones realizadas en las estaciones de aforo de Agua y Energía Eléctrica en las localizaciones que se consignan en el Cuadro N°4 de la página siguiente (Mapa N°2) y por observaciones hidrométricas realizadas por D.P.A. desde mayo de 1981 a la fecha en las estaciones indicadas en Cuadro N°5.

CUADRO N°4

RIO	LUGAR DE OBSERVACION	SUPERFICIE DE LA CUENCA HASTA EL LUGAR DE OBSERVACION (km <sup>2</sup> )	CAUDALES (m <sup>3</sup> /seg)			POTENCIA DE LA CUENCA (1/s/km)
			MODULO	MAXIMO MAXIMORUM	MINIMO MINIMORUM	
NEGRO	PRIMERA ANGOSTURA	95.000	833	3.405	75.0	9.3
NEGRO	PASO ROCA	89.000	1.020	6.500	87.0	11.5
NEUQUEN	PASO DE LOS INDIOS	30.200	315	5.063	32.0	10.4
LIMAY	PASO LIMAY	26.400	750	4.865	69.0	28.4
LIMAY	PASO FLORES	9.800	287	1.115	23.0	29.3
LIMAY	NAHUEL HUAPI	3.900	224	647	27.5	57.5

CUADRO N°5

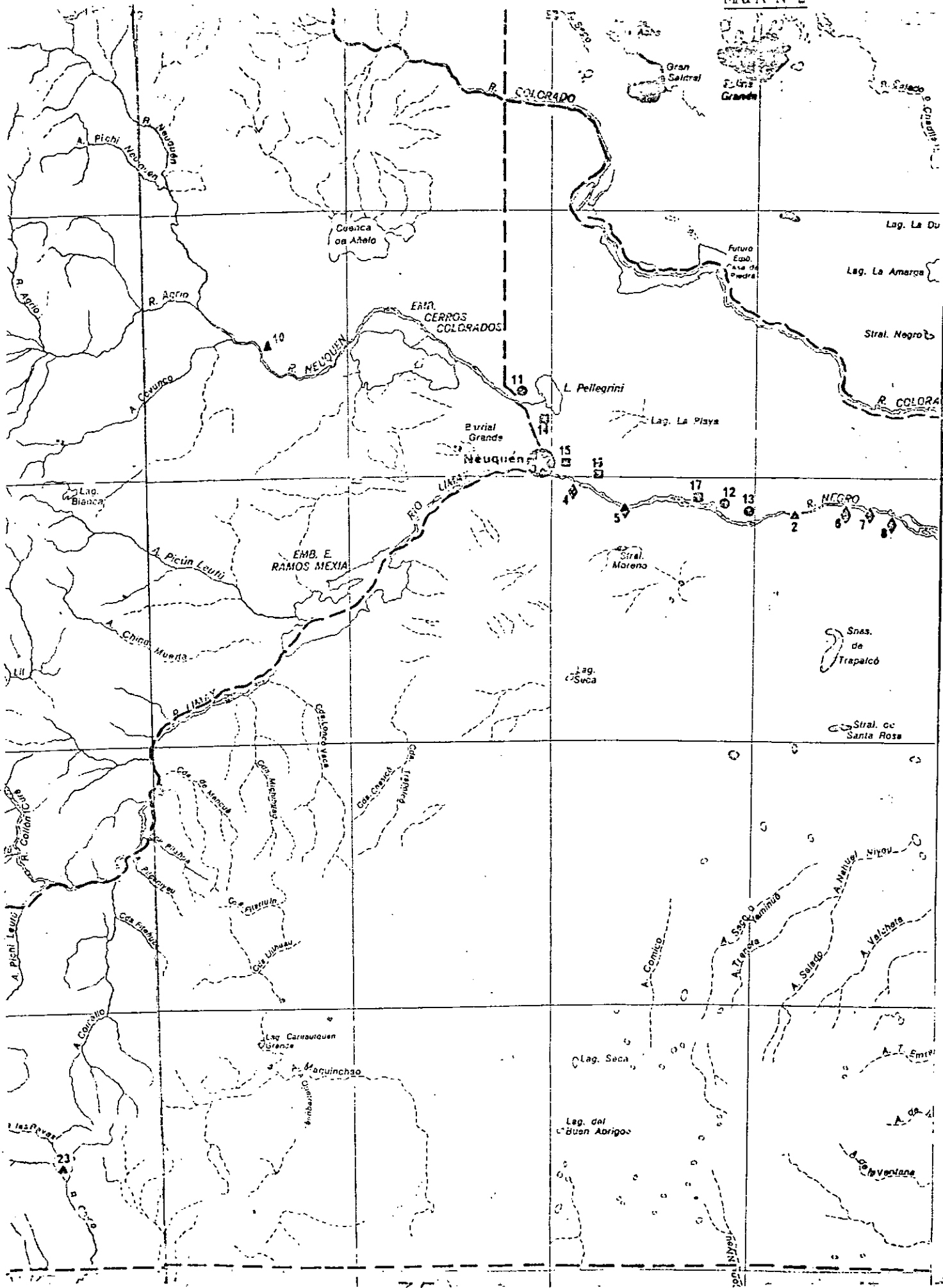
## ESTACIONES HIDROMETRICAS ALTO VALLE

## DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

N°	Ubicación Estación Hidrométrica	Cota I.G.M. P.F.	Cota I.G.M. "0" Esc.
1	Sobre río Limay, 600 m aguas abajo balsa Las Perlas.	273,557	268,177
2	Sobre río Neuquén. Planta de bombeo D.P.A. Cinco Saltos.	281,139	277,804
3	Sobre río Negro. Enchida a ripiera Palito Fernandez Oro. Chacra Huircaleo.	254,918	251,783
4	Sobre río Negro. Planta bombeo D.P.A. Allen.	246,491	242,696
5	Sobre río Negro. 200 m aguas arriba puente Paso Córdoba, margen derecha.	233,361	229,544
6	Sobre río Negro. Antigua balsa Ing. Huergo Sr. Alvarez.	212,203	209,188
7	Sobre río Negro. Balsa en balneario Villa Regina.	201,042	197,325
8	Sobre río Negro. Balsa de Valle Azul.	188,755	185,263

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

MAPA N° 2



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La estación de aforos de Paso de los Indios operada en la actualidad por Agua y Energía en forma permanente constituye el lugar de observación del río Neuquén con valores más seguros y completos.

Dicha estación controla un área de drenaje de 30.200 Km<sup>2</sup>, de los 32.450 Km<sup>2</sup> de cuenca que el río drena en su desembocadura.

Por otra parte el incremento de algo más de 1.000 Km<sup>2</sup> en la cuenca es de aporte prácticamente nulo, no afectando por lo tanto la validez de las magnitudes y características del régimen fluvial.

De la observación de la estadística hidrológica se deduce que los ríos estudiados acusan dos máximos: uno originado por los deshielos y el otro por las lluvias de invierno.

El Neuquén tiene predominio del régimen nival pues los deshielos que comienzan en septiembre producen un acentuado máximo en noviembre, el segundo máximo (que apenas supera el promedio anual) es en julio. A partir de abril se nota el efecto de las lluvias de otoño. El mínimo ocurre en marzo.

El río Limay, a diferencia del Neuquén de neto régimen torrencial, está regulado por treinta y siete lagos los que actúan como embalses naturales. En el Limay los hidrogramas producidos por el derretimiento de la nieve y por las lluvias son similares. Esto lleva a que en Paso Limay se advierta un caudal casi uniforme de junio a noviembre con una pequeña disminución en septiembre. El mínimo se observa en marzo y abril.

El régimen del Negro resulta ser una combinación de los de sus dos afluentes, con tendencia a presentar características similares al Limay por la proporción de su influencia sobre el total de los caudales que escurren. Pese a lo dicho los elevados caudales del Neuquén en la época del deshielo producen los picos máximos del Negro en noviembre. Los mínimos escurren en marzo.

En el siguiente cuadro pueden observarse los caudales mensuales para la serie 1904-1976 obtenidos por simulación (modelo matemático) de la operación de Chocón y Planicie Banderita.

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caudal m <sup>3</sup> /s	A	M	J	J	A	S
Medio	1087	828	1154	1288	877	818
Máximo	1569	3001	3131	3131	2301	1505
Mínimo deducido 60 m <sup>3</sup> /s utilizados para riego	425	435	438	440	436	435

Caudal m <sup>3</sup> /s	O	N	D	E	F	M
Medio	894	1099	915	710	918	770
Máximo	1628	1933	2234	1928	1455	1320
Mínimo deducido 60 m <sup>3</sup> /s utilizados para riego	434	407	390	377	393	406

Para cuantificar el grado de regulación que experimentará el río Negro, en el Estudio para el Aprovechamiento Integral del Río Negro, Nivel Inventario, el Consorcio Inconas-Latinoconsult realizó una simulación matemática (mediante un modelo denominado OPER2) de la operación de los principales embalses construidos, en construcción o en proyecto, aguas arriba de Confluencia.

Al modelo lo alimentaron con series históricas de caudales medios mensuales y obtuvieron las series de caudales modificadas a lo largo de los ríos Limay y Neuquén, así como la serie de los caudales de entrada al río Negro en Confluencia.

Los embalses y Centrales Hidroeléctricas considerados fueron:

	Estado	Comitente
Río Limay		
Segunda Angostura	Proyecto	AyEE
Alicurá	En operación	Hidronor
Piedra del Aguila	En construcción	Hidronor
Pichi Picún Leufú	Proyecto	Hidronor
Michihuao	Proyecto	Hidronor
El Chocón	En operación	Hidronor
Arroyito	En operación	Hidronor



# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Estado	Comitente
Río Neuquén		
El Chihuido I	Proyecto	AyEE
El Chihuido II	Proyecto	AyEE
Comp. Cerros Colorados	En operación	Hidronor
El Chañar	En operación	Hidronor
Río Collón Curá		
Collón Curá	Proyecto	Hidronor

La explotación del modelo se realizó para tres posibles alternativas. A continuación se indica la configuración de cada caso:

Aprovechamiento	Río	1	Caso 2	3	Ley de Evap. Utilizada
Segunda Angostura	Limay	*			1
Alicurá	Limay	*	*	*	2
Piedra del Aguila	Limay	*	*	*	3
Pichi Picún Leufú	Limay	*	*		4
Michihuaó	Limay	*	*		4
El Chocón	Limay	*	*	*	4
Arroyito	Limay	*	*	*	4
El Chihuido I	Neuquén	*			5
El Chihuido II	Neuquén	*			5
Cerros Colorados	Neuquén	*	*	*	5
El Chañar	Neuquén	*	*	*	5
Collón Curá	Collón Curá	*	*	*	2

El caso 1 corresponde a todas las obras consideradas, el caso 2 incluye a todas las obras construidas a cargo de Hidronor y el caso 3 a aquellas ya construidas y en construcción.

Los datos referente a las leyes de evaporación de los embalses se los suministró Hidronor como datos de evaporación mensual en los embalses; las leyes se indican en el Cuadro N°6 .

Los tres casos se corrieron para el periodo abril 1930 - marzo 1980 y en los Cuadros N°7, 8, 9 se presentan los caudales en Confluencia calculados por el modelo.

En el Cuadro N°10 han volcado los caudales medios mensuales para los tres casos y se los compara con los valores históricos en Paso Roca.

Referente al Cuadro N°10 los consultores destacan la importancia de la regulación alcanzada por el sistema de emprendimientos ya construidos y en construcción, particularmente para los meses de estiajes: febrero, marzo, abril y

CUADRO N° 6

DATOS DE EVAPORACION MENSUAL DE LOS EMBALSES DEL MODELO OPER 2.

No. Ley	Evaporación mensual (m/mes)											
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.090	0.080	0.100	0.08	0.080	0.090	0.150	0.160	0.230	0.220	0.190	0.170
3	0.100	0.070	0.070	0.06	0.070	0.090	0.150	0.190	0.240	0.240	0.200	0.170
4	0.110	0.060	0.050	0.05	0.060	0.100	0.160	0.210	0.250	0.260	0.220	0.180
5	0.060	0.037	0.024	0.024	0.046	0.066	0.121	0.177	0.217	0.207	0.172	0.136

CUADRO N° 7

1979	CAUDAL EN CONFLUENCIA CON TODAS LAS OBRAS PROYECTADAS										CASO 1		
1019.06	670.63	2718.22	2589.79	1530.12	1019.22	951.03	1534.45	1159.16	2045.95	995.93	941.21	1432.32	
912.56	409.21	531.09	806.40	425.66	452.40	1487.73	1150.05	727.56	363.64	545.35	834.50	745.59	
1104.65	962.26	1058.77	2715.78	2094.22	665.92	1512.03	1513.16	418.43	1210.03	217.44	1008.21	1250.41	
1171.76	807.23	1351.29	1051.78	677.22	906.82	737.73	1177.05	697.76	933.25	217.04	953.51	932.60	
952.03	637.73	2166.29	1602.79	664.02	538.12	1024.43	1697.95	877.36	930.55	810.44	994.21	1091.43	
1047.56	798.63	1008.29	1342.78	410.74	804.04	304.95	1436.32	1309.06	1105.75	808.64	926.41	930.33	
1026.46	1083.63	1222.29	1223.78	511.14	518.74	725.33	1605.35	801.16	811.45	005.54	1019.31	959.52	
1010.16	921.33	1956.29	1476.80	1375.72	653.32	572.23	677.84	810.06	639.85	773.94	1042.31	1031.66	
1149.76	554.73	682.29	1244.78	506.74	570.40	1154.43	1741.75	1298.06	1160.13	1168.04	1152.11	1033.67	
1072.26	1236.63	1613.30	1871.78	1735.62	640.22	734.73	706.75	415.10	671.37	639.38	945.91	1025.25	
1091.36	2376.23	2630.29	2026.78	749.02	448.62	766.62	811.05	893.76	778.85	758.93	924.51	1170.57	
976.76	616.43	909.29	1339.78	774.22	835.22	632.53	1248.25	1527.76	1160.55	729.14	1038.21	1039.03	
1080.06	688.73	651.29	507.78	417.66	391.90	516.06	933.27	403.44	645.54	594.29	620.41	627.60	
869.16	492.44	473.79	502.44	429.31	397.01	527.50	644.54	376.05	462.62	590.32	502.47	516.31	
506.19	337.67	631.55	1521.53	878.74	678.13	1354.53	1794.45	1169.16	881.95	1036.24	1051.51	1021.90	
1172.76	1935.63	2509.30	1531.70	1116.22	1089.42	1403.83	1517.65	875.06	934.85	1007.34	1113.71	1350.63	
908.36	555.53	458.29	677.78	479.34	700.50	373.80	813.58	652.46	406.37	573.52	697.42	642.65	
868.76	579.06	1091.77	721.78	409.31	385.29	375.76	367.36	362.31	362.59	507.02	571.03	566.85	
676.42	477.56	509.97	1217.78	423.53	397.91	1017.05	1345.05	733.26	725.85	617.64	1404.61	825.62	
1267.06	2266.43	3307.30	1380.78	416.43	381.42	370.93	365.20	364.11	367.71	373.54	461.85	943.73	
670.65	872.18	1670.29	1114.79	1102.92	728.22	630.03	1402.45	1391.56	1348.35	1266.84	1152.71	1107.62	
1020.06	1662.53	2063.30	2394.78	1292.52	943.72	924.23	1325.25	1060.96	944.25	833.23	1134.01	1364.50	
1035.96	857.73	700.29	868.78	422.26	383.57	389.10	379.21	375.28	385.04	399.11	426.66	551.92	
562.34	614.38	623.51	978.17	1235.32	1006.52	547.13	1856.85	1473.16	1119.85	995.64	1071.61	1022.89	
907.46	567.13	715.29	847.78	1512.02	615.50	715.27	1376.25	048.06	689.15	793.84	886.31	879.57	
993.66	677.43	554.29	777.78	437.03	615.01	372.60	363.32	360.89	876.82	840.34	974.61	643.06	
1142.36	926.73	567.29	840.78	435.78	364.67	376.02	425.10	327.37	430.75	577.10	590.72	580.75	
643.51	448.03	481.73	576.95	734.27	432.80	495.28	884.00	666.36	526.57	690.84	817.31	616.54	
847.45	918.03	1501.29	2681.78	1076.82	432.42	651.62	793.75	583.71	616.47	601.53	587.71	930.57	
1344.63	1306.03	1349.29	1538.78	916.82	1102.72	1026.63	1371.75	630.06	748.49	622.82	770.19	1062.35	
567.06	451.03	942.30	1137.78	687.24	378.92	619.52	1119.25	386.06	628.85	802.23	888.51	752.48	
970.25	556.43	1210.29	1749.78	897.82	789.72	1213.53	1320.65	579.22	729.60	652.40	616.02	942.15	
807.96	391.29	471.20	499.03	435.40	605.60	324.80	363.26	325.36	373.46	384.75	396.88	450.09	
579.00	407.51	466.20	894.78	421.65	1068.70	1150.23	1504.85	074.96	841.13	797.48	943.51	830.88	
976.86	526.73	635.29	490.78	409.42	376.10	492.07	699.78	571.56	434.77	632.32	969.42	601.29	
1161.16	929.03	2163.30	1504.78	1398.02	378.20	586.51	1400.15	1206.36	914.45	778.94	925.41	1125.59	
1206.56	1013.04	1194.30	1770.78	481.24	380.93	369.51	780.59	1219.26	1097.95	991.04	994.51	930.31	
964.36	736.93	630.29	689.78	540.24	477.60	737.78	1031.14	634.56	510.29	734.14	963.11	723.19	
936.16	432.56	440.07	439.26	431.64	381.50	301.00	370.39	362.09	367.33	390.36	307.63	443.33	
438.88	693.36	1014.50	1410.78	1362.62	712.42	615.23	1115.95	827.66	743.85	747.64	851.71	877.87	
919.56	600.36	814.77	941.79	662.94	384.30	394.58	711.08	575.30	853.05	1015.94	1016.71	740.88	
1002.25	1028.03	823.29	1826.78	1384.02	662.70	763.46	1110.35	610.06	809.51	841.24	924.81	983.94	
905.06	1539.23	2502.29	1663.78	2195.82	800.72	600.83	1269.65	687.26	916.05	814.14	897.91	1289.46	
912.86	577.73	1153.30	1270.78	500.23	379.35	379.48	737.68	357.26	646.85	849.24	936.81	726.05	
902.26	567.23	782.29	760.78	574.21	403.55	605.65	922.65	390.26	624.49	645.72	932.11	600.79	
1112.56	904.03	1117.29	1386.78	435.38	444.57	612.04	1375.75	945.56	974.75	896.74	924.31	927.43	
913.66	435.57	1349.86	1143.79	436.14	383.98	372.51	365.23	363.29	500.80	502.39	640.27	623.96	
868.16	952.53	1557.30	1394.78	691.23	788.82	1203.03	1386.25	935.26	742.65	756.34	853.91	1010.86	
843.46	519.03	769.29	2345.78	961.23	557.60	1005.38	1222.56	428.36	664.37	596.61	689.27	888.58	
812.26	465.43	512.30	707.78	2026.82	1396.12	736.13	1127.85	1120.56	796.25	886.64	1112.11	902.36	
PKOM	948.72	831.77	1189.22	1307.43	852.56	606.47	724.14	1061.03	745.85	779.14	759.82	871.21	889.78
MAX.	1344.65	2376.23	3307.30	2861.78	2195.82	1396.12	1512.03	1856.85	1643.16	2045.95	1266.84	1484.61	1432.32
MIN.	438.88	337.67	440.07	439.26	409.31	376.10	364.08	363.26	357.26	362.69	375.54	387.63	443.33



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 8

CAUDAL EN CONFLUENCIA CON TODAS LAS OBRAS CONSTRUIDAS Y PROYECTADAS POR HIDRONORMA

CASO 2.

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	FROM
1930	1028.30	680.15	2722.39	2593.00	1537.97	1030.48	972.48	1574.66	1176.19	2081.28	1025.29	964.41	1450.62
1931	922.80	709.21	541.50	810.50	493.51	423.75	1488.38	1181.06	764.59	693.96	594.70	857.70	763.09
1932	1114.90	932.24	1069.18	2719.88	2102.07	677.19	1532.40	1549.36	423.49	1277.28	866.79	1031.41	1276.71
1933	1102.00	813.35	1355.37	1053.88	605.87	918.08	758.38	1227.26	734.79	968.58	747.19	976.71	951.91
1934	963.10	844.05	2170.39	1406.88	672.67	549.38	1045.08	1727.76	914.39	965.88	839.79	1017.41	1109.73
1935	1057.30	804.95	1052.37	1346.88	410.74	384.04	384.95	1506.21	1426.89	1141.07	917.99	949.61	948.63
1936	1035.70	1089.95	1226.39	1227.88	511.14	537.85	745.98	1635.56	918.19	846.78	914.89	1042.51	977.82
1937	1020.40	927.65	1968.39	1450.98	1603.57	664.58	592.88	708.04	847.09	875.17	803.29	1045.51	1049.96
1938	1160.00	531.05	686.39	1243.88	503.47	570.40	1174.16	1771.96	1335.07	1195.48	1210.19	1175.31	1051.97
1939	1002.50	1242.95	1617.39	1875.88	1743.47	651.48	755.30	736.96	452.13	706.69	688.73	929.11	1043.56
1940	1101.50	2332.55	2334.39	2030.88	757.57	459.88	707.27	841.26	720.79	814.18	788.29	947.71	1103.87
1941	907.20	622.75	593.39	1343.88	902.07	046.48	853.18	1270.46	1564.79	1195.88	950.49	1041.41	1057.33
1942	1091.10	675.05	553.39	591.88	417.66	411.00	536.70	963.47	440.47	680.86	623.64	643.61	645.90
1943	879.40	490.75	477.88	606.54	429.31	397.01	567.24	494.74	376.85	534.91	627.67	525.70	594.60
1944	516.43	343.98	636.84	1925.88	878.73	717.23	1375.58	1824.66	1206.19	917.28	1065.59	1075.11	1040.20
1945	1183.00	1941.95	2613.39	1535.88	1124.07	1100.68	1424.48	1547.86	912.09	870.18	1036.69	1132.91	1368.93
1946	998.50	561.85	462.39	901.88	479.34	700.90	373.88	813.90	672.46	480.37	573.52	891.57	630.87
1947	879.00	579.06	1102.18	925.88	409.31	385.29	375.76	367.36	362.31	448.84	592.83	594.24	585.10
1948	686.55	483.07	594.07	1221.88	423.53	397.91	1056.79	1376.06	770.29	731.10	896.98	1507.81	843.92
1949	1277.30	2272.75	3311.39	1384.88	416.43	381.42	370.93	365.20	364.11	367.71	414.17	617.33	961.97
1950	680.89	878.49	1674.39	1118.88	1110.77	739.48	650.48	1432.66	1368.97	1383.68	1296.19	1175.91	1125.92
1951	1030.30	1648.85	2867.39	2398.88	1300.47	954.99	944.88	1355.46	1097.99	979.58	862.59	1157.21	1384.88
1952	1045.28	864.05	704.39	872.88	422.26	383.57	909.18	379.21	375.28	385.04	424.73	595.14	570.15
1953	572.57	620.69	627.70	1002.26	1243.17	1017.89	567.78	1807.06	1600.19	1155.18	1024.99	1094.81	1041.19
1954	997.70	573.45	719.39	851.88	1520.67	615.50	747.18	1406.46	805.89	724.47	823.19	909.51	897.07
1955	1005.90	603.75	650.39	781.88	437.05	385.81	372.68	408.44	360.89	973.70	869.69	997.81	661.33
1956	1152.60	933.05	571.39	844.88	435.76	384.07	376.82	494.98	367.37	503.84	606.54	613.92	607.03
1957	653.74	454.34	485.83	581.04	734.27	432.00	495.28	921.67	666.36	631.75	720.18	840.51	634.82
1958	857.70	924.35	1503.39	2863.88	1084.67	443.68	482.28	820.96	358.91	630.88	610.92	610.92	953.86
1959	1354.80	1312.35	1353.39	1312.88	924.67	1113.98	1047.20	1401.96	667.09	883.81	652.17	793.40	1080.66
1960	977.30	457.35	946.39	1141.88	687.24	370.92	680.26	1149.46	386.86	701.14	831.59	911.71	770.77
1961	1000.50	562.75	1214.39	1753.88	905.67	605.40	1234.10	1350.86	616.23	764.92	681.75	639.23	968.45
1962	810.20	391.29	401.61	503.12	435.40	421.65	364.88	363.26	365.36	373.46	386.75	547.68	459.72
1963	633.32	407.51	476.41	898.88	421.65	1087.88	1170.88	1534.76	931.99	876.45	886.83	966.71	852.79
1964	987.10	533.05	639.39	474.88	409.42	376.10	492.89	699.78	571.96	434.77	750.04	1045.91	619.54
1965	1171.40	935.35	2167.39	1588.88	1406.67	378.20	618.41	1430.36	1323.39	949.78	808.29	948.61	1143.89
1966	1216.80	1019.35	1198.39	1774.88	481.23	388.93	400.19	819.83	1256.29	1133.28	1020.39	1017.71	975.61
1967	974.60	743.25	634.39	693.88	540.24	477.60	757.78	1101.82	634.56	590.58	763.49	906.31	741.47
1968	946.40	432.56	440.07	439.26	431.64	381.30	381.00	370.39	362.89	367.33	390.36	387.63	444.19
1969	438.80	693.36	1197.38	1414.88	1370.47	723.68	635.88	1146.46	864.69	779.18	776.99	874.91	909.71
1970	929.80	600.56	825.17	945.88	632.94	384.30	394.58	754.01	639.19	888.38	1045.29	1039.91	759.17
1971	1012.50	1034.35	827.39	1830.88	1392.67	669.88	808.18	1140.56	623.09	868.78	870.59	940.01	1082.24
1972	916.10	1745.55	2504.39	1667.88	2203.67	891.98	621.48	1299.86	924.29	951.58	843.49	921.11	1307.76
1973	923.10	504.05	1160.39	1282.88	500.23	379.35	379.48	794.58	357.26	731.99	878.59	960.01	744.33
1974	912.50	573.55	786.39	772.88	574.24	403.55	645.58	952.86	418.29	668.77	725.07	953.31	699.08
1975	1122.80	910.35	1121.39	1390.88	435.30	463.68	632.60	1405.95	902.59	1010.88	926.09	947.51	945.70
1976	923.90	435.57	1360.27	1147.88	436.14	383.98	372.51	387.20	363.29	620.76	611.74	663.48	642.23
1977	878.40	958.05	1561.39	1398.88	691.23	807.92	1223.68	1416.46	972.29	777.98	785.69	877.11	1029.16
1978	853.70	525.35	773.39	2369.88	961.23	568.23	1042.48	1252.76	505.39	699.69	625.96	712.48	906.88
1979	822.50	471.75	516.39	791.88	2034.67	1407.39	756.78	1158.06	1165.59	831.58	915.99	1135.31	1000.66
FROM	959.62	836.25	1197.69	1311.45	856.02	613.24	741.57	1090.62	770.27	821.56	790.40	906.54	907.99
MAX.	1354.80	2382.55	3311.39	2865.88	2203.67	1407.39	1532.68	1807.06	1600.19	2001.28	1296.19	1507.81	1450.62
MIN.	438.88	343.78	440.07	439.26	409.31	376.10	364.88	363.26	357.26	367.33	386.75	307.63	444.19



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

CUADRO N° 10

- MODELO OPER 2. EVAPORACIONES EN LOS EMBALSES (m<sup>3</sup>/s). Período abril 1921 - marzo 1980.

[illegible]

LLY'S UTILIZAS {mm/mca}.

Lea	Ab-11	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
2	90	100	100	80	80	90	150	160	230	220	190	170
3	100	70	70	60	70	90	150	130	240	240	200	170
4	110	60	50	50	60	100	160	210	250	260	220	100
5	60	17	24	24	46	66	121	177	217	207	172	150

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mayo y para los meses con crecidas: agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre.

"El mes de enero, no presenta cambios significativos, y actúa así como un pivote en la regulación."

Se adjunta en Anexo N°2 Tablas de caudales medios mensuales, máximo medio diario, mínimo medio diario y medio anual, caudal específico de la cuenca, etc., en el período comprendido entre los años 1903-1983 del Anuario Estadístico de AyEE.

En la tabla correspondiente a la estación Paso de los Indios, el caudal medio diario en toda la serie de valores fue de 32 m<sup>3</sup>/s y el máximo absoluto del caudal medio diario fue de 5.063 m<sup>3</sup>/s en el período antes citado. Para el río Limay en Paso Limay, esos mismos parámetros fueron para el caudal mínimo medio diario 69 m<sup>3</sup>/s y caudal máximo medio diario 4.868 m<sup>3</sup>/s.

Se adjunta en el Anexo N°2, lecturas de la escala hidrométrica implantada sobre el río Neuquén, en el puente ferroviario, adyacente a las perforaciones para provisión de agua existentes. Dicha escala tiene el cero a cota 269,74. Comparando lecturas con la planilla de aforos antes citada la consultora Hidroproyectos estableció en principio la siguiente Tabla de Valores:

Lectura (m)	Caudal Estimado (m <sup>3</sup> /s)	Cota Pelo de Agua (m)
9,56	46	260,18
9,10	62	260,64
9,03	75	260,71
8,51	161	261,23
6,92	662	262,82
5,90	1.610	263,84
5,62	1.796	264,12
5,30	1.975	264,44
5,10	2.780	264,64
4,35	5.063	265,39

En virtud del manejo previsto para el río Neuquén estimó que el pelo de agua oscilará entre las cotas 260,74 m y 264,74 m.

Si bien la sección de aforos no coincide con la escala de lectura de alturas, el análisis puede considerarse válido para una estimación previa. Las estimaciones precedentes son válidas para la sección del puente ferroviario.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1.1.g. CUERPOS RECEPTORES

Aguas arriba de los lugares alternativos de descarga de los afluentes tratados en Cipolletti, se efectúa el vuelco de los afluentes cloacales de algunas poblaciones de las provincias de Río Negro y Neuquén como así también de industrias radicadas en el área.

Los desagües del Parque Industrial de Neuquén revisten importancia atento al número de empresas radicadas. El mismo cuenta con una planta depuradora central, que consiste en un tratamiento aeróbico de los líquidos, la que por distintas razones no funciona eficientemente. El vuelco del efluente tratado se efectúa sobre un brazo del río Neuquén en el que se observa un fuerte deterioro. No obstante escurrir en este período (junio 1989) un caudal muy bajo por el río Neuquén, de aproximadamente 30 m<sup>3</sup>/s no se observan en este último signos visibles de contaminación.

La ciudad de Neuquén con una población estimada para 1987 de 135.900 hab, vuelca sus desagües cloacales parcialmente tratados al río Limay, próximo a la confluencia del río Neuquén, a través de un conducto de 1,30 m de diámetro.

En la actualidad cuenta con una planta depuradora para 30.000 hab, por lo que parte de los efluentes cloacales de la ciudad son volcados sin tratamiento. Están en construcción dos módulos adicionales, con capacidad para depurar los efluentes de 30.000 hab cada uno.

Centenario, emplazada sobre el río Neuquén aproximadamente a 13 km de la confluencia, trata los efluentes de un sector por medio del sistema de lagunas de estabilización, mientras que el resto efectúa la descarga del líquido crudo al río Neuquén.

Las industrias radicadas en Centenario, fundamentalmente metalúrgicas, disponen sus efluentes en pozos absorbentes.

Las poblaciones de Contralmirante Cordero, distante aproximadamente 20 km de Cipolletti, emplazada sobre el río Neuquén, y Ferri, disponen sus efluentes domiciliarios en pozos absorbentes.

Cinco Saltos, ubicada a 12 km aguas arriba de Cipolletti bombea sus efluentes sin tratamiento al río Neuquén.

INDUPA es un establecimiento industrial radicado en Cinco Saltos (sobre la margen oeste del Canal Principal)



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

junto a la usina hidroeléctrica, produce compuestos químicos a base de cloro sulfatos y polivinilos. Los efluentes líquidos (soda cáustica, sustancias ácidas, etc.) son volcados en el canal de desagüe, P2, el que descarga finalmente en el río Negro, a la altura del límite entre Gral. Fernandez Oro y Cipolletti.

En oportunidad de una visita técnica a la ciudad, se detectó que por el canal P2, escurrian efluentes de industrias procesadoras de la manzana (sidra).

Varias de las industrias más importante de Cipolletti, entre las que se encuentran: Papelera Cipolletti, Pulpa Moldeada, Sidrera La Delicia, Toddy S.A., Sidrera La Victoria y Cooperativa Flor del Prado usan agua para lavado y calderas y envían sus residuos líquidos a un desagüe a cielo abierto, comunal, que corre paralelo a la Ruta Nacional N°151 y camino vecinal. (Fotografía N°1). Este desagüe vuelca en un brazo del ex-canal Roca que a su vez descarga sus aguas en el río Negro.

Un estudio de la contaminación del río Neuquén y del río Negro a la altura de Cipolletti fue realizado en 1975 por O.S.N..

Se adjunta croquis que ilustra la ubicación de los sitios de muestreo y planillas donde se consignan los resultados obtenidos en Anexo N°3. Los mismos permiten suponer que el poder de dilución de los cuerpos receptores es apreciable. Para el "Proyecto del Sistema de Provisión de Agua Potable a Cipolletti", con fecha 10 de setiembre de 1983, en condiciones normales, se extrajeron muestras en las siguientes localizaciones:

- a) 400 m aguas abajo de la descarga del Parque Industrial de Neuquén. (Muestra N°9)
- b) 200 m aguas abajo de Centenario. (Muestra N°10)
- c) 50 m aguas abajo de la descarga de Cinco Saltos. (Muestra N°11)
- d) Bombeo Cipolletti, junto al puente carretero. (Muestra N°12)

Las Planillas con los resultados obtenidos se incorporan en el Anexo N°3; su análisis ratifica lo expresado anteriormente, referido al gran poder de dilución de los ríos en cuestión.

En el estudio antes mencionado de Provisión de Agua Potable, con el objeto de caracterizar las aguas del río Neuquén y contar con la información básica necesaria

A CINCO SALTOS RUTA 151

- ① 100m. AGUAS ARRIBA DE LA DESCARGA CLOACAL Y 10m. DE LA COSTA
- ② 100m AGUAS ARRIBA DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 20m DE LA COSTA MUESTRA TIPO
- ③ FRENTE A LA DESCARGA CLOACAL Y A 10m DE LA COSTA
- ④ FRENTE A LA DESCARGA CLOACAL Y A 20m DE LA COSTA
- ⑤ 300m AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 20m DE LA COSTA
- ⑥ 300m. AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 80m DE LA COSTA
- ⑦ 2.000m. AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 20m DE LA COSTA
- ⑧ 2.000 m. AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 20m. DE LA COSTA
- ⑨ 3500 m AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 25m. DE LA COSTA "ISLA JORDAN"
- ⑩ 3500m AGUAS ABAJO DE LA DESCARGA CLOACAL Y A 60m AGUAS DE LA COSTA "ISLA JORDAN"

DESCARGA

M1

M2

M3

M4

M5

M6

RIO NEUQUEN

RIO LIMAY

M8

M7

ISLA JORDAN

M9

M10

RIO NEGRO

UBICACION DE LAS MUESTRAS DEL RIO NEUQUEN - NEGRO  
TOMADAS EN FEBRERO DE 1975

CONSEJO FEDERAL  
DE INVERSIONES

PLAN DIRECTOR DE REDES  
PARA LA CIUDAD DE  
CIPOLLETTI

ESQUEMA

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

para el proyecto del establecimiento potabilizador se efectuaron ensayos de potabilización.

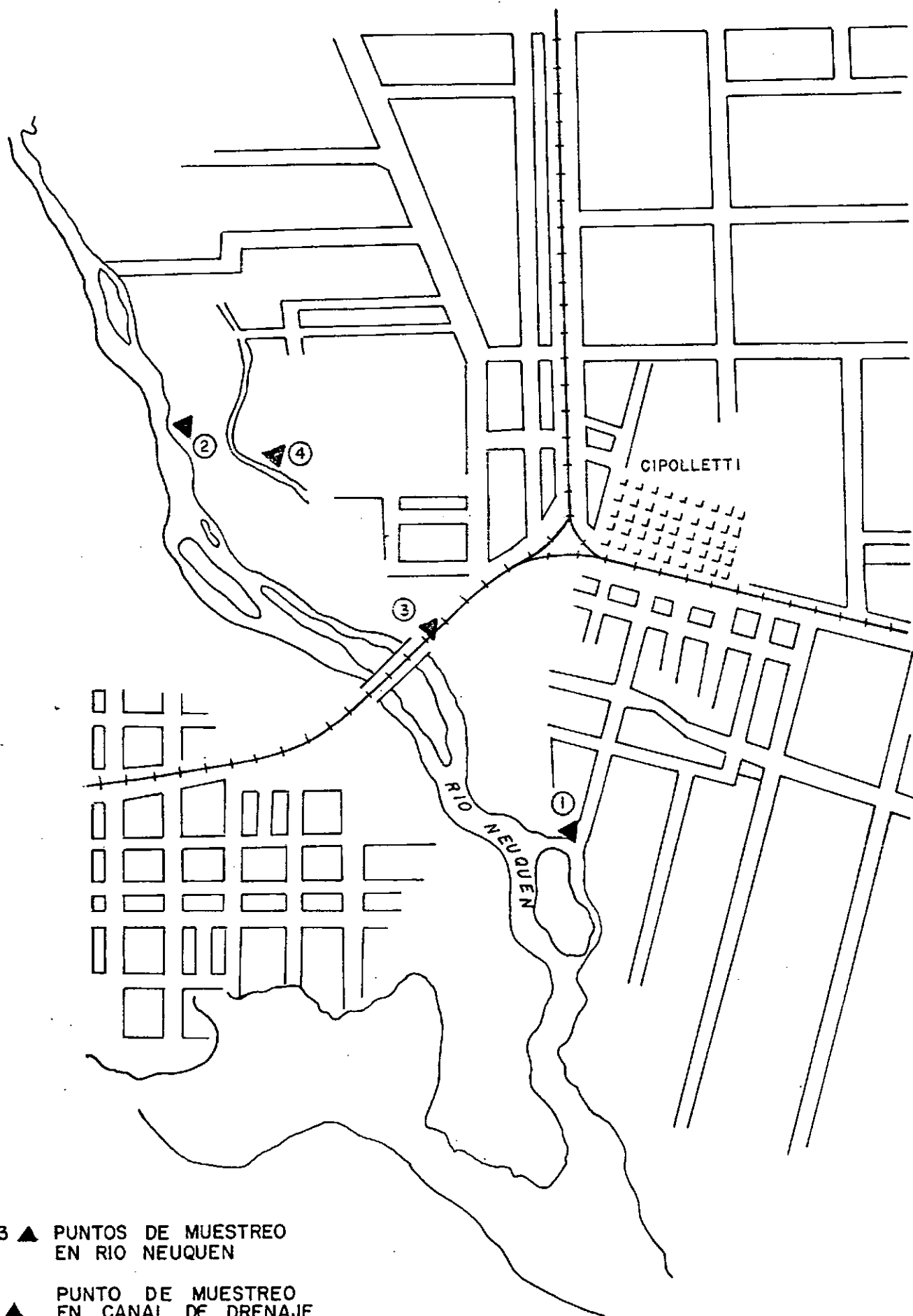
Se seleccionó tres puntos de muestreo sobre el río Neuquén y uno complementario sobre el ex-canal Roca de drenaje, los mismos se indican en el croquis que se adjunta y fueron

- Punto N°1: río Neuquén aguas arriba de la actual descarga cloacal.
- Punto N°2: río Neuquén en la nueva toma de agua.
- Punto N°3: río Neuquén, próximo al puente ferroviario.
- Punto N°4: canal de drenaje.

Del análisis de las muestras extraídas se estableció que:

- a) Las aguas del río Neuquén, en las proximidades de la descarga cloacal, aguas arriba, (análisis N°1 y N°7) muestran un alto contenido de bacterias aerobias, en especial bacterias coliformes y colifecales.
- b) Toma actual (análisis N°2 y N°8). Si bien necesita tratamiento para eliminar turbiedad, color y parte de su carga orgánica y microbiológica es, por su salinidad y menor oxígeno consumido, el agua más apta para potabilizar.
- c) Las muestras próximas al puente ferroviario (análisis N°3 y N°6) tiene una composición similar a las del punto N°1.
- d) Canal de drenaje (análisis N°5).

En el estudio "Provisión de Agua Potable a Cipolletti", con el objeto de prever la demanda de agua para uso industrial se efectuó una encuesta cuyos resultados se consignan a continuación, dado que nos permite apreciar la cantidad de efluentes que las industrias vuelcan a los distintos cuerpos receptores, ya sea canales de drenaje como desagües cuyo destino final es el río Negro.



1. 2. 3 ▲ PUNTOS DE MUESTREO  
EN RIO NEUQUEN

4 ▲ PUNTO DE MUESTREO  
EN CANAL DE DRENAJE

CONSEJO FEDERAL  
DE INVERSIONES

PLAN DIRECTOR DE REDES  
PARA LA CIUDAD DE  
CIPOLLETTI

ESQUEMA

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### ENCUESTA INDUSTRIAL SOBRE CONSUMO DE AGUA Y DESAGÜES (HIDROPROYECTO- 1983)

Nombre: Embotelladora Comahue S.A.  
Dirección: Avda. Luis Tochi y Ruta Nº22  
Ramo: Fábrica de bebidas gaseosas sin alcohol y embotelladora  
Expansión Prevista: Ninguna  
Producción actual: Diversa  
Cantidad de empleados: 40  
Consumo de agua potable: 5.000 litros diarios  
Consumo de agua industrial: 20.000 litros diarios  
Fuente actualmente utilizada: Propia  
Volumen de desagüe: 20.000 litros diarios  
Cuerpo receptor: Canal de Desagüe chacras  
Responsable de los datos: Sr. Ricardo Muguerza, Jefe de Contaduría  
Fecha: setiembre de 1983

---

Nombre: Sidra La Victoria S.A.  
Dirección: Perito Moreno  
Ramo: Sidrera  
Expansión Prevista: Ninguna  
Producción actual: Sidra  
Cantidad de empleados: 8  
Consumo de agua potable: 2.000 litros diarios  
Consumo de agua industrial: 200.000 litros diarios  
Fuente actualmente utilizada: Pozo y bomba  
Volumen de desagüe: 200.000 litros diarios  
Cuerpo receptor: Desagüe Principal  
Tratamiento de los Desagües: No  
Responsable de los datos: Manuel Peralta  
Fecha: setiembre de 1983

---

Nombre: Cascada S.A.  
Dirección: Ruta Nº22  
Ramo: Planta de empaque y frigorífico  
Expansión Prevista: Ninguna  
Producción actual: Empaque de fruta  
Cantidad de empleados: 88  
Consumo de agua potable: 50 m<sup>3</sup>/diarios  
Consumo de agua industrial: 10 m<sup>3</sup>/diarios  
Fuente actualmente utilizada: Dirección Provincial de Aguas  
Volumen de desagüe: 50 m<sup>3</sup>/diarios  
Cuerpo receptor: Desagüe  
Responsable de los datos:  
Fecha: setiembre de 1983

---

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Nombre: Tres Ases S.A. y Grisanti S.A.  
Dirección: Lisandro de la Torre y Tres Arroyos  
Ramo: Frigorífico y Empaque de frutas  
Expansión Prevista: Ninguna  
Producción actual: Empaque  
Cantidad de empleados: 400 prom., 1000 máximo en temporada  
Consumo de agua potable: 60 m<sup>3</sup> diarios  
Consumo de agua industrial: 60 m<sup>3</sup> diarios  
Fuente actualmente utilizada: D.P.A.  
Volumen de desagüe: 50 m<sup>3</sup> diarios  
Cuerpo receptor: Cisterna y desagüe por bomba  
Responsable de los datos: Carlos Duca  
Fecha: setiembre de 1983

---

Nombre: Fruticultores Unidos Cipolletti S.A.  
Dirección: Tres Arroyos  
Ramo: Empaque de frutas frescas  
Expansión Prevista: Ninguna  
Producción actual: Empaque de frutas frescas  
Cantidad de empleados: 20  
Consumo de agua potable: 5000 litros semanales  
Consumo de agua industrial: 20.000 litros semanales  
Fuente actualmente utilizada: D.A.P.  
Volumen de desagüe: 20.000 litros semanales  
Cuerpo receptor: Desagüe  
Responsable de los datos: Encargado del galpón  
Fecha: setiembre de 1983

---

Nombre: Papelera Rio Negro S.A.C.I.  
Dirección: Rivadavia 210  
Ramo: Fabricación de papel  
Expansión Prevista: si  
Producción actual: 250 ton/mes  
Cantidad de empleados: 40  
Consumo de agua potable: 1 m<sup>3</sup>/ día  
Consumo de agua industrial: 30 m<sup>3</sup>/día  
Fuente actualmente utilizada: D.P.A. y pozos  
Volumen de desagüe: 30 m<sup>3</sup>/día  
Cuerpo receptor: Canal de los Milicos  
Responsable de los datos: Ing. Rossi  
Fecha: setiembre de 1983

---

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Nombre: Papelera Río Negro S.A.C.I.  
Dirección: Ruta Nacional N°151 Km 0.300  
Ramo: Corrugado y cajas  
Expansión Prevista: si  
Producción actual: 250 ton/mes  
Cantidad de empleados: 135  
Consumo de agua potable: 0,5 m<sup>3</sup>/día  
Consumo de agua industrial: 10 m<sup>3</sup>/día  
Fuente actualmente utilizada: D.P.A. y pozos  
Volumen de desagüe: 0,5 m<sup>3</sup>/día  
Cuerpo receptor: Canal abierto  
Responsable de los datos: Ing. Rossi  
Fecha: setiembre de 1983

---

Nombre: Cooperativa Flor del Prado  
Dirección: Perito Moreno y Rivadavia  
Ramo: Bodega  
Expansión Prevista: No  
Producción actual: Vinos  
Cantidad de empleados: 15  
Consumo de agua potable: 3 m<sup>3</sup>/día  
Consumo de agua industrial: 150 m<sup>3</sup>/día  
Fuente actualmente utilizada: D.P.A.  
Volumen de desagüe: 150 m<sup>3</sup>/día  
Tratamiento de los desagües: No  
Cuerpo receptor: -  
Responsable de los datos: Ecólogo Ferragut  
Fecha: setiembre de 1983

---

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## PLANILLA RESUMEN

INDUSTRIA	Consumo Diario		Desagüe (m <sup>3</sup> día)	Fuente
	Agua Pot. (m <sup>3</sup> día)	Agua Ind. (m <sup>3</sup> día)		
Embotelladora Comahue S.A.	5	20	30	Propia
Sidra La Victoria S.A.	2	200	200	Propia
Cascada S.A.	50	10	50	D.P.A.
Tres Ases y Grisante Hnos.	60	60	60	D.P.A.
Fruticultores Unidos Cip.	5	20	20	D.P.A.
Papelera Rio Negro S.A.C.I.	1	30	30	Mixta
Papelera Rio Negro S.A.C.I.	0,5	10	0,5	Mixta
Flor del Prado	3	150	150	Mixta
Varias	40	160	160	
TOTAL	166,5	600	690,5	-----

Nota: En varias los consultores han incluido las industrias que no respondieron a los requerimientos del encuestador, entre las más importantes se encontraban: Pulpa Moldeada S.A. (envases), Cooperativa La Colmena (empaques y frigorífico), Industrias Cipolletti (juguetes) y Gato Negro S.A. (empaques y frigorífico).

Conclusiones: Las industrias en oportunidad de efectuarse la encuesta estaban, en general, en periodo de receso. En estas condiciones los consultores estimaron que el consumo era sólo la quinta parte del correspondiente en la temporada de verano. Se consideró poco significativo el volumen de agua potable entregado, a las industrias (equivalente a 500 habitantes).



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1.2. ANALISIS DEMOGRAFICO-PLANIFICACION URBANA.

La población de Río Negro, en el año 1980, representaba poco más que el 1 % de la población nacional. Desde 1985 su importancia se ha sextuplicado. En la década 1970-1980 ha sido una de las provincias de mayor crecimiento, precedida por Tierra del Fuego y Neuquén.

La Provincia de Río Negro  
en la República Argentina

Año	Población del país que está en la provincia %
1895	0.23
1914	0.54
1947	0.85
1960	0.97
1970	1.12
1980	1.38

• Fuente: INDEC

El desarrollo agroindustrial del Alto Valle del Río Negro ha sido uno de los factores fundamentales del poblamiento de la provincia. Desde el año 1960 el Departamento General Roca (del cual las localidades de Cipolletti y Gral. Fernandez Oro forman parte) contiene más de la mitad de la población de Río Negro y solo en la última década su crecimiento ha sido superado por el resto de la Provincia como lo ilustra el Cuadro siguiente:

AÑO	Proporción Poblacional de la Provincia		Crecimiento Intercensal Anual Medio	
	Gral. Roca %	Resto Prov. %	Gral. Roca %	Resto Prov. %
1895	15	85		
1914	22	78	104	79
1947	40	60	55	28
1960	50	50	47	13
1970	55	45	40	21
1980	53	47	35	42

Fuente: INDEC

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Enfocaremos el análisis del crecimiento demográfico de las localidades de Cipolletti y Gral. Fernández Oro como integrantes del Alto Valle. (del estudio "La formulación de un área metropolitana en la Patagonia").

"El Alto Valle es la décima concentración humana del país. Solo hay nueve poblaciones mayores en una superficie tan pequeña: Gran Buenos Aires (incluida la ciudad de Buenos Aires), otras seis aglomeraciones de 400.000 a 1.000.000 de habitantes (en 1980), así como dos pares de aglomeraciones separadas entre sí por el río Paraná: Santa Fé-Paraná y Resistencia Corrientes. A diferencia de esas nueve concentraciones mayores, el Alto Valle contenía en 1980 un conjunto de más de treinta ciudades, pueblos y caseríos, conjunto en el cual, ni siquiera la mayor ciudad alcanzaba por sí sola los 100.000 habitantes".

"El asentamiento permanente en la región comenzó durante la expedición contra los indios llamada Campaña del Desierto, en 1879, al fundarse el pueblo y fuerte Gral. Roca. Hacia 1930, terminadas las obras de riego fundamentales, comenzó el "ciclo de la fruticultura". Hacia 1960, la actividad frutícola indujo, mediante la reinversión de beneficios en la propia zona, un desarrollo industrial cuya importancia económica era ya suficiente para justificar la afirmación de que el Alto Valle había entrado de lleno en el "ciclo agroindustrial".

Durante la década de 1970, sin embargo, la política económica seguida por los gobiernos (1976-1989), sumada a la coyuntura desfavorable de la economía mundial, acarreó problemas estructurales crónicos a la economía del Alto Valle, para sumirlo en una severa crisis.

"La explotación del petróleo y el gas en la periferia de la región, así como también, la construcción de grandes obras hidráulicas emprendidas por el estado sobre los ríos que precisamente han permitido el desarrollo de la economía del Alto Valle, ha permitido a la porción neuquina, estar mejor protegida frente a la crisis reciente de la economía agroindustrial, que ha afectado en forma mucho más severa a la porción rionegrina".

"Más que una línea, como se lo suele describir, el Alto Valle conforma una horqueta: comprende algunas decenas de kilómetros a lo largo de los valles inferiores de los ríos Neuquén y Limay y poco más de cien a lo largo del valle inferior del Negro".

Analizaremos el crecimiento y redistribución de la población y los consiguientes cambios en las pautas de asentamiento humano así también como la expansión espacial y

la multiplicación de las aglomeraciones (extractado del estudio "La formación de un área metropolitana en la Patagonia").

"Los censos nacionales de población nunca se han hecho en la época del año en que la población del Alto Valle se ve incrementada por la afluencia de los trabajadores temporarios, acompañados a su vez por sus familiares. El único dato censal disponible proviene de un censo nacional agropecuario, el de 1970, que en el Alto Valle se realizó a fines de marzo, es decir, en el pico de la cosecha. Este censo arrojó un total de 14.189 trabajadores de la cosecha, de los cuales 9.372 eran transitorios. Hay que juzgar esta última cifra como mínima, pues se refiere sólo a los trabajadores, no a sus eventuales familiares acompañantes. De los estudios realizados por Reborati y Vapnarsky se desprende que en otros tiempos eran importantes los contingentes de trabajadores temporarios en el empaque, el enfriamiento y el transporte de frutas; hoy casi han desaparecido por la mecanización. no así los trabajadores temporarios de la cosecha.

Comenzaremos con un panorama del crecimiento de población del Alto Valle y su Periferia durante el período 1950-1980, comparado con el de la región Comahue y el país.

En el Cuadro N°11 se nota a simple vista que durante estos treinta años la población del Comahue creció a un ritmo mucho más vigoroso que el de la Argentina entera. Aunque todavía conforma sólo una pequeña fracción de la población nacional, la participación relativa de ésta ha ido incrementándose aceleradamente: de 1,5 por ciento en 1950 a 1,6 en 1960, 1,9 por ciento en 1970 y a 2,3 por ciento en 1980.

Al separar el Alto Valle del resto de la región Comahue se pone de relieve diferencias substanciales en los pesos relativos de la población de cada una de las partes así definidas y en el cambio de esos pesos relativos a través del tiempo. Se puede apreciar en el Gráfico N° 1 que en 1950 el Alto Valle contenía menos de un tercio de la población del Comahue, y en 1980 cerca de la mitad.

"En el Cuadro N°12 se observa que en cada una de las tres décadas consideradas, la población del Comahue creció a ritmo mucho más firme que la del resto del país. Dentro del Comahue, contrastaron fuertemente los ritmos de crecimiento de población del Alto Valle y del resto del Comahue. En el Alto Valle la velocidad de crecimiento fue altísima durante la primera década, y aunque descendió durante la segunda, se mantuvo alta, para subir durante la tercera, sin alcanzar el nivel de la primera. En el resto del Comahue, en cambio, durante la primera década la velocidad de crecimiento de la población fue baja, mucho más

Cuadro 11

ARGENTINA, REGION COMAHUE, ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE, POBLACION TOTAL EN 1950, 1960, 1970 Y 1980.

Area	Población total en:			
	1950	1960	1970	1980
Argentina	16.956.629	20.010.539	23.364.431	27.947.446
Región Comahue	255.473	321.310	436.024	651.350
Resto de la Argentina	16.701.156	19.689.229	22.928.407	27.296.106
Alto Valle	80.934	129.876	195.512	304.958
Resto del Comahue	174.539	191.434	240.512	346.392
Periferia del Alto Valle	11.252	18.641	37.194	54.861
Resto del Resto del Comahue	163.287	172.793	293.318	291.531

Fuente:CEUR

CRECIMIENTO COMPARADO DE LA POBLACION

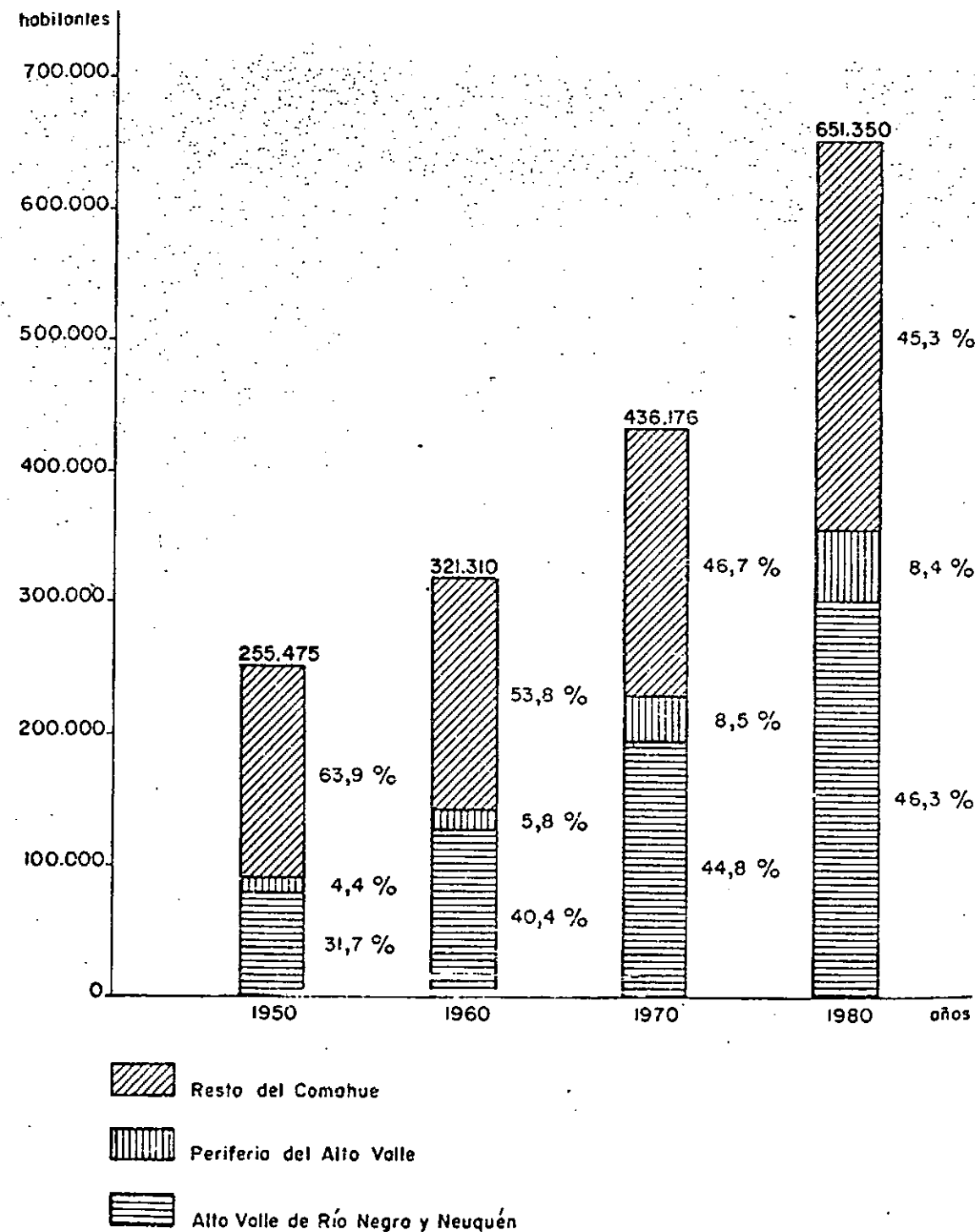


Gráfico 1. Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Periferia del Alto Valle y resto del Comahue. Población total y participación relativa en el total, 1950, 1960, 1970 y 1980.

Fuentes: Elaboración SEUR de datos de los censos nacionales de población de 1947, 1960, 1970 y 1980.

Cuadro 12

ARGENTINA, REGION COAHUE, ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE. TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACION TOTAL DURANTE LAS DECADAS 1950-1960, 1960-1970 Y 1970-1980.\*

Area	Tasa media de crecimiento anual (por mil habitantes)		
	1950-1960	1960-1970	1970-1980
Argentina	15,7	15,6	17,9
Región Coahuila	23,2	31,0	40,5
Resto de la Argentina	16,6	15,3	17,2
Alto Valle	47,9	42,2	45,0
Resto del Coahuila	9,6	22,8	36,8
Periferia del Alto Valle	51,7	71,2	39,6
Resto del Resto del Coahuila	5,7	16,4	36,7

Fuente: SEUR

\* Se usó la fórmula:

$$r = t \sqrt{P_t/P_0} - 1$$

donde: r = tasa media de crecimiento anual;  
 P<sub>t</sub> = población al final del periodo;  
 P<sub>0</sub> = población al comienzo del periodo;  
 t = tiempo transcurrido en años (10 en los tres casos).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

baja que la del país. Pero durante la década siguiente, la de 1960, ascendió lo suficiente para superar netamente la del país. Finalmente, durante la última década analizada, la de 1980, ascendió aún más hasta acercarse bastante a la del Alto Valle".

"Dentro del Alto Valle la porción neuquina ha acrecentado su población mucho más velozmente que la porción rionegrina. La primera extrae parte de su capacidad de crecimiento poblacional del desarrollo de la Periferia del Alto Valle".

Con el objeto de estudiar la población del Alto Valle desagregada por municipios, los autores del estudio, crearon municipios ficticios que pueden no coincidir con los actuales en sus límites, a los que denominaron comunas. Figura N° 5.

En el Cuadro N°13 se presenta la información estadística de las mencionadas comunas.

"El veloz crecimiento de Neuquén es solo una expresión parcial de la sesgada distribución interna del fuerte crecimiento reciente de la población del Alto Valle entéro".

"La comuna de Neuquén es sólo el núcleo de un área más amplia donde tiende a concentrarse el crecimiento de población de todo el Alto Valle. Además en esa comuna trabaja, en grado cada vez mayor, población que reside fuera de la misma".

"Como se ve, entre las comunas grandes, aparte de Plottier, durante esos treinta años Allen duplicó su población, crecimiento modesto comparado con el de Gral. Roca que lo triplicó, con el de Cipolletti, Cinco Saltos y Centenario, que casi lo cuadruplicaron, con el de Villa Regina, que casi lo quintuplicó y --especialmente-- con el de Neuquén que la sextuplicó y, sobre todo, la duplicó durante los diez años transcurridos entre 1970 y 1980".

"Se observa que, acompañando el altísimo crecimiento de población del Alto Valle - en un país de moderado crecimiento poblacional, desde hace ya mucho tiempo, las notables diferencias de velocidades de crecimiento entre comunas, durante los treinta años analizados, tuvieron como consecuencia una fuerte redistribución relativa de población dentro del Alto Valle".

Los autores efectúan una división tricotómica de la población entendiendo que se adapta mejor a las condiciones particulares de la patagonia y así definen población aglomerada, dispersa y diseminada, en vez de la división

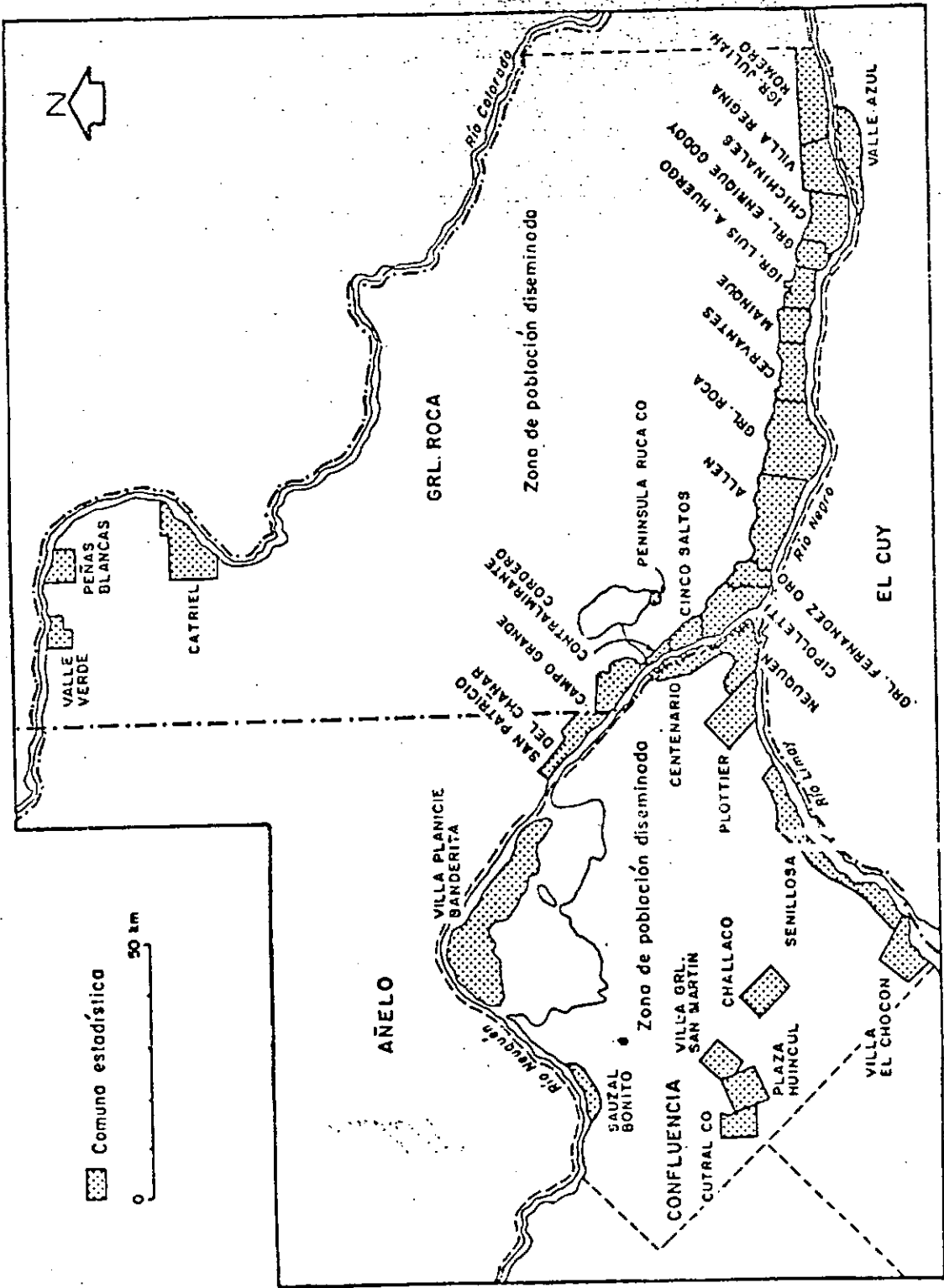


Figura 5. División ad hoc adoptada en comunas estadísticas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén y la Periferia del Alto Valle.



# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 13

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN. POBLACION TOTAL POR COMUNA ESTADISTICA  
EN 1950, 1960, 1970 Y 1980.

Comuna	Población total en:			
	1950	1960	1970	1980
1. Neuquén (N.)	16.000	25.170	45.424	92.047
2. General Roca (R.N.)	16.403	25.302	37.394	52.634
3. Cipolletti (R.N.)	12.149	20.548	31.057	48.322
4. Villa Regina (R.N.)	5.278	11.282	17.553	23.148
5. Allen (R.N.)	8.656	11.540	14.783	19.629
6. Cinco Saltos (R.N.)	4.607	10.299	13.493	17.138
7. Centenario (N.)	4.100	6.528	9.229	14.903
8. Plottier (N.)	1.350	2.036	4.883	9.773
9. Ingeniero Huergo (R.N.)	3.099	3.432	3.933	5.097
10. Cervantes (R.N.)	1.834	2.566	2.912	4.098
11. Campo Grande (R.N.)	400	1.315	2.886	3.711
12. General Fernandez oro (R.N.)	1.329	2.018	2.686	3.863
13. Chichinales (R.N.)	1.378	1.951	2.533	3.069
14. Mainqué (R.N.)	1.229	2.133	2.581	2.847
15. General Godoy (R.N.)	1.177	1.585	1.915	2.528
16. Contralmirante Cordero (R.N.)	1.945	2.171	2.250	2.151
Subtotal comunas grandes (1 a 8)	68.543	112.705	173.816	277.594
(Porcentaje)	(84,6)	(86,8)	(88,9)	(90,7)
Subtotal comunas chicas (9 a 16)	12.391	17.171	21.696	27.364
(Porcentaje)	(15,4)	(13,2)	(11,1)	(9,3)
Subtotal comunas rionegrinas (R.N.)	59.484	96.142	135.976	188.235
(Porcentaje)	(73,4)	(74,0)	(69,5)	(61,7)
Subtotal comunas neuquinas (N.)	21.450	33.734	59.536	116.723
(Porcentaje)	(26,6)	(26,0)	(29,5)	(38,3)
Total	80.934	129.876	195.512	304.958
(Porcentaje)	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)

FUENTE: SEUR

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

dicotómica, población urbana y población rural habitualmente utilizada.

"En comunas importantes como Cipolletti, Gral. Roca o Allen, cuya población total se ha multiplicado varias veces en treinta años, durante el mismo lapso la población dispersa no ha aumentado, y en Neuquén ha disminuido. La población de las mayores aglomeraciones, como vemos, ha crecido más velozmente que la población total de las comunas a las que pertenecen".

"Comparando el Cuadro N° 14 con el Cuadro N 13, se ve que la población dispersa en el Alto Valle en 1980 no alcanzaba los 45.000 habitantes sobre un total de casi 305.000; solo 14,7 por ciento del total. Aunque treinta años antes, en 1950, la participación de la población dispersa en el total, llegaba a cerca de la mitad (47,3 por ciento). Casi todo el incremento de población del Alto Valle entre 1950 y 1980 consistió en población aglomerada".

"Cinco comunas albergaban en 1980 los mayores contingentes de población dispersa: Gral. Roca, Cipolletti, Villa Regina y Centenario".

"No parece existir relación entre el tamaño de la población de una comuna y el tamaño de la parte dispersa de esa población. La información disponible sugiere otra relación, entre superficie susceptible de cultivo y magnitud de la población dispersa".

"En comunas donde no sólo todas las tierras cultivables estaban ya cultivadas desde antes de 1950 sino donde además ya entonces el predio agrícola pequeño y los cultivos intensivos predominaban -- Cipolletti, Allen, Gral. Roca, Cinco Saltos -- la población dispersa se ha mantenido casi inalterada en magnitud a lo largo de los 30 años estudiados. Se pueden llamar "precozmente saturadas" a estas comunas".

"La interpretación precedente supone que "población dispersa" coincide con "población dedicada a actividades agrícolas", ello era cierto hasta 1950. Desde entonces varios procesos, ninguno debidamente cuantificado, han quebrado la coincidencia. Por un lado, fué creciendo el número de chacareros que trasladaron su domicilio a una aglomeración sin abandonar su actividad agrícola. Pero muchos entre quienes dejaron así desocupada su casa encontraron gente que, teniendo automotor propio y trabajo en la aglomeración, estaba dispuesto a tomar en alquiler esa casa, por valorar la residencia en campo abierto".

"Por otro lado, fue aumentando el número de peones agrícolas que se domicilian en aglomeraciones (sobre todo en aglomeraciones pequeñas) y se trasladan todos los días a la chacra donde trabajan. Pero también fue aumentando el número

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 14

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN. POBLACION DISPERSA POR COMUNA ESTADISTICA EN 1950, 1960, 1970 Y 1980.

Comuna	Población dispersa en:			
	1950	1960	1970	1980
1. Neuquén (N.)	3.150	2.670	2.423	1.948
2. General Roca (R.N.)	6.464	6.443	6.430	6.361
3. Cipolletti (R.N.)	6.499	6.520	6.395	6.360
4. Villa Regina (R.N.)	2.240	2.930	3.949	4.045
5. Allen (R.N.)	5.012	5.226	5.413	5.579
6. Cinco Saltos (R.N.)	2.183	2.392	2.371	2.023
7. Centenario (N.)	2.600	3.646	3.409	3.208
8. Plottier (N.)	1.250	1.127	2.303	1.760
9. Ingeniero Huerdo (R.N.)	1.633	1.584	1.627	1.733
10. Cervantes (R.N.)	1.557	1.888	1.937	2.495
11. Campo Grande (R.N.)	400	1.035	1.683	1.710
12. General Fernandez Oro (R.N.)	1.055	1.506	1.810	2.042
13. Chichinales (R.N.)	1.196	1.506	1.944	1.741
14. Mainqué (R.N.)	1.137	1.624	1.703	1.585
15. General Godoy (R.N.)	976	1.166	1.191	1.251
16. Contralairante Cordero (R.N.)	922	877	921	861
Subtotal comunas grandes (1 a 8) (Porcentaje)	29.398 (76,8)	30.954 (73,5)	32.693 (71,8)	31.294 (70,0)
Subtotal comunas chicas (9 a 16) (Porcentaje)	8.878 (23,2)	11.186 (26,5)	12.816 (28,2)	13.419 (30,0)
Subtotal comunas rionegrinas (R.N.) (Porcentaje)	31.276 (81,7)	34.697 (83,3)	37.374 (82,1)	37.786 (84,5)
Subtotal comunas neuquinas (N.) (Porcentaje)	7.000 (18,3)	7.443 (17,7)	8.135 (17,9)	6.916 (15,5)
Total (Porcentaje)	38.276 (100,0)	42.140 (100,0)	45.509 (100,0)	44.702 (100,0)

Fuente: SEUR

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de establecimientos industriales y hasta de servicios erigidos en campo abierto, localización que induce a una parte del personal de esos establecimientos a residir fuera de aglomeraciones, cerca de su lugar de trabajo".

"La información del Cuadro N°14 sugiere que estos dos pares de tendencias contrapuestas han dado, como resultado neto, una estabilización (y hasta una reciente declinación leve) de la población dispersa del Alto Valle".

"Los inmigrantes temporarios son casi exclusivamente trabajadores de la cosecha, que permanecen en el Alto Valle periodos cortos y provienen, en su mayoría, alrededor de un 80 %, del sur de Chile. A los que el patrón provee de modestísimas habitaciones, residen en la propia chacra donde trabajan. Otros, en aún más pobres viviendas, agrupadas de a dos, tres, tal vez seis, sobre tierras fiscales intersticiales (calles ciegas). La mayoría, entonces, engrosan durante una corta parte del año la población dispersa más que la aglomerada.

"En el Cuadro N°15 se observa que la participación de las ocho ciudades en la población aglomerada del Alto Valle se mantuvo por sobre el 90 % y apenas se alteró durante el período treintaafial considerado. En cambio, claramente disminuyó la participación de los pueblos (< 7.000 hab.), pero aumentó la de los caseríos. Además, pueblos y caseríos se multiplicaron. El número de pueblos en 1950, nueve, se había duplicado en 1980, el de caseríos en 1950, dos -- por lo demás minúsculos -- se había casi cuadruplicado en 1980".

"Además de incrementar mucho su población total, a lo largo de los treinta años transcurridos entre 1950 y 1980 el Alto Valle ha atravesado un intenso proceso de urbanización".

"Las aglomeraciones urbanas del Alto Valle, que en su conjunto sumaban 150.000 habitantes en 1970, pasaron con holgura el cuarto de millón en 1980".

"La mayoría de los pueblos del Alto Valle han cumplido y todavía cumplen, funciones indispensables en el sistema articulado de centros del que forman parte. Los pueblos que ya existían en 1950, tenían como punto focal, una estación de ferrocarril. Su principal función era la de centros de transbordo de las cargas del camión al tren. Pero se habían convertido también en centros de servicios diarios -- comercio minorista, educación primaria, correo -- para la población del Área donde se originan esas cargas y, por supuesto, de su propia muy pequeña población".

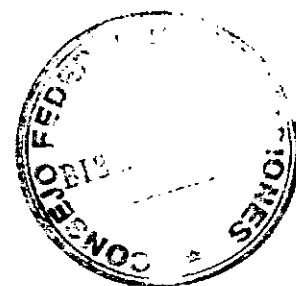
"Al mejorarse los caminos que interconectan aglomeraciones con chacras, han ido emplazándose en medio de áreas agrícolas, en pleno campo abierto, plantas de empaque,

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 15

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN, POBLACION DE AGLOMERACIONES  
EN 1950, 1960, 1970 Y 1980.

Agloeración	Población en:			
	1950	1960	1970	1980
<b>Ciudades</b>				
1. Neuquén (1, 8; N.)	12.850	22.500	43.001	90.813
2. General Roca (2; R.N.)	9.809	18.259	29.340	44.039
3. Cipolletti (3; R.N.)	5.650	13.678	24.168	40.768
4. Villa Regina (4; R.N.)	3.038	8.252	13.279	18.547
5. Cinco Saltos (6; R.N.)	2.424	7.907	11.122	15.115
6. Allen (5; R.N.)	3.644	6.314	9.370	14.050
7. Centenario (7; R.)	1.350	2.332	4.385	7.621
8. Plottier (8; N.)	100	909	2.580	7.289
Subtotal	38.865	80.151	137.745	240.242
(Porcentaje)	(91,1)	(91,4)	(91,8)	(92,3)
<b>Pueblos</b>				
9. Ingeniero Huerco (9; R.N.)	1.464	1.848	2.306	3.364
10. General Fernández Oro (12; R.N.)	274	512	876	1.821
11. Cervantes (10; R.N.)	277	678	875	1.453
12. Villa Manzano (11; R.N.)	---	280	909	1.363
13. Mainqué (14; R.N.)	92	509	878	1.262
14. General Godoy (15; R.N.)	201	419	724	1.277
15. Chichinales (13; R.N.)	182	445	589	1.041
16. Vista Alegre Norte (7; N.)	150	350	415	745
17. Bardas del Medio (16; R.N.)	735	774	749	705
20. Contralairante Cordero (16; R.N.)	288	520	580	585
21. Doctor Enrique Ferri (3; R.N.)	---	200	274	542
23. Vista Alegre Sud (7; N.)	---	200	320	497
24. Villa Alberdi (4; R.N.)	---	100	325	466
25. Barrio Mosconi (2; R.N.)	---	100	300	465
26. Sargento Vidal (11; R.N.)	---	---	189	455
27. Ingeniero Otto Krause (10; R.N.)	---	---	100	237
28. Villa San Pedro (11; R.N.)	---	---	105	183
29. Barrio Santa Rita (4; R.N.)	---	---	---	90
Subtotal	7.563	6.925	10.514	16.601
(Porcentaje)	(19,8)	(7,9)	(7,0)	(6,4)



Cuadro 15 (continuación)

ALTA VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN, POBLACION DE AGLOMERACIONES  
EN 1950, 1960, 1970 Y 1980.

Aglomeración	Población en:			
	1950	1960	1970	1980
<b>Caseríos</b>				
118. Barrio Chacra Monte (2; R.N.)	---	150	500	688
119. Barrio Puente 83 (3; R.N.)	---	150	220	652
122. Barrio La Ribera (2; R.N.)	---	150	474	306
127. Caserio sin nombre (7; N)	---	---	100	442
128. Barrio Matadero (7; N.)	---	---	100	390
129. Barrio Paso Córdoba (2; R.N.)	50	100	250	355
131. Barrio Canale (2; R.N.)	80	100	100	220
133. Barrio Las Angustias (10; R.N.)	---	---	---	150
Subtotal	130	650	1.744	3.403
(Porcentaje)	(0,3)	(0,7)	(1,2)	(1,3)
<b>Aglomeraciones de otros tipos</b>				
135. Parque Industrial Neuquén (1; N.)	---	---	---	10
Subtotal	---	---	---	10
(Porcentaje)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)
Aglomeraciones rionegrinas (R.N.)	28.208	61.445	98.602	150.449
(Porcentaje)	(66,1)	(70,0)	(65,7)	(57,8)
Aglomeraciones neuquinas (N.)	14.450	26.291	51.401	109.807
(Porcentaje)	(33,9)	(30,0)	(34,3)	(42,2)
Total	42.658	87.736	150.003	260.256
	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

frigoríficos, fábricas de conservas, etc., todavía en esos pueblos antiguos subsisten y hasta se construyen nuevos establecimientos de esos mismos tipos.

"Los caseríos son una expresión dramática de la penuria de vivienda de la población más pobre del Alto Valle: la población, en parte transitoria, de trabajadores agrícolas sin trabajo estable. También reside en caseríos, sobre todo cuando están emplazados cerca de alguna ciudad o pueblo, población muy pobre que se dedica a actividades no agrícolas, como changarines u operarios de hornos de ladrillos. Todos los caseríos han surgido por la ocupación de hecho de tierras fiscales".

"En algunas comunas abundan las llamadas "calles ciegas" habitadas principalmente por peones agrícolas pobres y sus familias. Como en los caseríos, sus habitantes ocupan tierras fiscales, pero en las calles ciegas esas tierras figuran oficialmente como calles en los planos catastrales, aunque no se hayan incorporado de hecho a la trama circulatoria. De ahí que sean muy pequeñas: dos, tres, media docena de ranchos improvisados. Una calle ciega puede expandirse hasta convertirse en caserío: seguramente así evolucionó el caserío Barrio Puente 83 (Cipolletti)".

En el Cuadro N°16 se puede ver que en todas las comunas grandes del Alto Valle (las que tenían una aglomeración de 7.000 o más habitantes en 1980), al final del período 1950-1980 la población aglomerada era de más del 70 % de la población total (mínimo 72 % en Villa Regina; máximo 98 % en Neuquén y en Cipolletti 86,8 %); en cambio en las comunas chicas era inferior al 70 % (máximo 66 % en Ing. Huergo; mínimo 39 % en Cervantes y de 47,1 % en General Fernandez Oro.

En 1980, el 70 % de la población dispersa residía en las ocho comunas grandes.

"Si analizamos los componentes del crecimiento en cada una de las comunas grandes del Alto Valle y la Periferia Cuadro N°17 (cifras absolutas por década) y el Cuadro N°18 (tasas medias anuales de crecimiento por década). Vemos en el Cuadro N°17, que durante todo el período, las tres ciudades mayores fueron Neuquén, Gral. Roca y Cipolletti, en ese orden. Las comunas que las contienen, durante la primera década experimentaron un incremento de población de igual orden de magnitud absoluta, bastante mayor que el de cualquier otra comuna del Alto Valle o la Periferia: entre 8.300 y 9.200 habitantes. En la segunda década, aunque en las tres comunas los incrementos absolutos aumentaron, se fueron tornando disímiles. En la tercera década esa disimilitud se intensificó. En las tres comunas los incrementos absolutos fueron todavía mayores que en la segunda

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 16

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN. PORCENTAJES DE POBLACION AGLOMERADA Y DISPERSA, POR COMUNA ESTADISTICA, 1980.

Comuna estadística	Población en 1980			
	Aglomerada	Dispersa	Total	
	%	%	%	Cifras absolutas
1. Neuquén (N.)	97,9	2,1	100,0	92.047
2. General Roca (R.N.)	87,9	12,1	100,0	52.634
3. Cipolletti (R.N.)	86,8	13,2	100,0	48.322
4. Villa Regina (R.N.)	82,5	17,5	100,0	23.148
5. Allen (R.N.)	71,6	28,4	100,0	19.629
6. Cinco Saltos (R.N.)	88,2	11,8	100,0	17.138
7. Centenario (N.)	78,5	21,5	100,0	14.903
8. Plottier (N.)	82,0	18,0	100,0	9.773
9. Ingeniero Huergo (R.N.)	66,0	34,0	100,0	5.097
10. Cervantes (R.N.)	39,1	60,9	100,0	4.098
11. Campo Grande (R.N.)	53,9	46,1	100,0	3.711
12. General Fernandez oro (R.N.)	47,1	52,9	100,0	3.863
13. Chichinales (R.N.)	43,3	56,7	100,0	3.069
14. Mainqué (R.N.)	44,3	55,7	100,0	2.847
15. General Godoy (R.N.)	50,5	49,5	100,0	2.528
16. Contralmirante Cordero (R.N.)	60,0	40,0	100,0	2.151
Subtotal comunas grandes (1 a 8)	88,7	11,3	100,0	277.594
Subtotal comunas chicas (9 a 16)	51,0	49,0	100,0	27.364
Subtotal comunas rionegrinas (R.N.)	79,9	20,1	100,0	188.235
Subtotal comunas neuquinas (N.)	94,1	5,9	100,0	116.723
Total	85,3	14,7	100,0	304.958

Fuente: SEUR



# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 17

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE. COMUNAS QUE CONTIENEN CIUDADES (AGLOMERACIONES DE 7.000 O MAS HABITANTES EN 1980).

COMPONENTES VEGETATIVO Y MIGRATORIO DEL CRECIMIENTO DE POBLACION, POR DECADA, 1950-1959, 1960- 1969 Y 1970-1979.

Area	Crecimiento vegetativo (número de habitantes)			Crecimiento migratorio (número de habitantes)			Crecimiento total (número de habitantes)		
	A			B			A + B = C		
	1950-59	1960-69	1970-79	1950-59	1960-69	1970-79	1950-59	1960-69	1970-79
Comuna estadística									
Alto Valle: porción rionegrina									
Cinco Saltos	2.416	2.864	3.886	3.276	330	-241	5.692	3.194	3.645
Cipolletti	3.475	5.088	8.689	4.924	5.421	8.576	8.399	10.509	17.265
Allen	2.284	2.782	3.417	600	461	1.429	2.884	3.243	4.846
General Roca	4.354	5.665	9.306	4.545	6.427	5.934	8.899	12.092	15.240
Villa Regina	2.078	3.683	4.322	3.932	2.588	1.273	6.010	6.271	5.595
Alto Valle: porción neuquina									
Neuquén	4.125	6.358	16.863	5.045	13.896	29.760	9.170	20.254	46.623
Plottier	530	950	2.121	156	1.887	2.769	686	2.837	4.890
Centenario	1.415	2.040	3.307	1.009	661	2.367	2.424	2.701	5.674
Periferia: porción rionegrina									
Catriel	63	635	3.208	167	4.452	5.036	230	5.087	8.244
Periferia: porción neuquina									
Cutral Có- Plaza Huincul	5.197	6.082	6.317	1.164	1.857	1.869	6.361	7.939	8.186

Fuente: SEUR

a. No incluye una parte (con 724 habitantes) de la ciudad de Neuquén, que en 1980 se extendía dentro de la comuna Plottier: ver Cuadro 15, nota a.

b. En 1980 incluye una parte de la ciudad de Neuquén.

c. Se toman en conjunto las dos comunas, pues en todas las fechas consideradas la ciudad Cutral Có-Plaza Huincul se extendía a ambos lados del límite entre esas comunas.

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 18

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE. COMUNAS QUE CONTIENEN CIUDADES (AGLOMERACIONES DE 7.000 O MAS HABITANTES EN 1980).

TASAS MEDIAS ANUALES DE CRECIMIENTO VEGETATIVO, MIGRATORIO Y TOTAL DE LA POBLACION, POR DECADA, 1950-1959, 1960-1969 Y 1970-1979.

Area	Tasas medias anuales (por mil habitantes)								
	Crecimiento vegetativo			Crecimiento migratorio			Crecimiento total		
	A			B			A+B=C		
Comuna estadística	1950-59	1960-69	1970-79	1950-59	1960-69	1970-79	1950-59	1960-69	1970-79
Alto Valle: porción rionegrina									
Cinco Saltos	32,4	24,1	25,4	44,0	2,8	-1,6	76,4	26,9	23,8
Cipolletti	21,2	19,7	21,9	30,1	21,0	21,6	51,3	40,7	43,5
Allen	22,6	21,2	19,9	5,9	3,5	8,3	28,5	24,7	28,2
General Roca	20,9	18,1	20,6	21,8	20,5	13,2	42,7	38,6	33,8
Villa Regina	25,0	25,5	21,2	47,5	17,9	6,3	72,5	43,4	27,5
Alto Valle: porción neuquina									
Neuquén	20,0	18,0	24,6	24,5	39,4	43,3	44,5	57,4	67,9
Plottier	8	27,8	29,0	8	54,5	37,3	8	82,3	66,8
Centenario	26,7	25,9	27,4	19,0	8,4	19,6	45,7	34,3	47,0
Periferia: porción rionegrina									
Catriel	8	20,6	32,9	8	144,6	51,7	8	165,2	89,6
Periferia: porción neuquina									
Cutral C6- Plaza Huincul	39,9	30,2	28,5	8,9	9,2	6,4	48,8	39,4	34,9

Fuente: SEUR

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

década, pero el de Neuquén fue tres veces mayor que el de Gral Roca, y el de Gral Roca no alcanzó el de Cipolletti".

El Cuadro N°18 muestra, en valores absolutos, el incremento debido al componente vegetativo depende, en cada una de las comunas grandes del Alto Valle, casi exclusivamente de la magnitud de la población total, pero el incremento debido al componente migratorio produce grandes diferencias entre comunas en el incremento absoluto de la población.

"En Cipolletti y en General Roca el incremento originado en el componente migratorio fué sistemáticamente mayor durante las dos primeras décadas, pero cayó durante la tercera, sobre todo en Gral. Roca, por debajo del originado por el componente vegetativo".

"En Cipolletti, durante la tercera década fueron prácticamente iguales los aportes de los componentes vegetativo y migratorio al crecimiento total de la población".

"En referencia a la pauta general de asentamiento conviene distinguir dos aspectos, físicos e interaccionales. Los primeros son visibles: son la contrapartida en instalaciones adheridas al suelo, de la redistribución espacial de la población. Los segundos son invisibles: se refieren a la intensificación, y aumento del alcance espacial de los flujos de desplazamientos cotidianos de población, que están conduciendo a una reorganización de los agrupamientos espaciales de población de límites no perceptibles que trascienden los de las aglomeraciones identificadas en 1980 y tienden a consolidarlas, reduciendo su número al mismo tiempo que su extensión se amplía y su población crece".

"Las tierras del valle, aprovechables para riego por gravitación, del río Negro y de los dos ríos que lo forman, son largas pero estrechas".

"En el sentido transversal, las tierras bajo riego, tropiezan con límites, la meseta por un lado, el río mismo y la meseta, del otro".

"El paso de valle a meseta no es homogéneo. El borde de la meseta, conocido como "barda", en algunos sectores es abrupto, en otros es suave y queda separado del fondo del valle por una zona de transición".

"El paso de valle a río tampoco es homogéneo. A lo largo del valle varía el ancho de la planicie de inundación. Tanto tierras ganadas para la agricultura como barrios o caseríos enteros erigidos sobre la ribera pueden quedar cu-

biertos por las aguas en tiempos de crecientes mayores que las habituales".

"Construidas las grandes obras hidráulicas, el caudal del río Neuquén ha quedado controlado. En tiempos normales, durante el período de estiaje el caudal es mucho mayor que antes de la construcción de esas obras. Con esto el sistema hídrico entero se ha alterado".

"Al no haberse reducido drásticamente el consumo de agua para riego ni haberse reemplazado los viejos desagües por un auténtico sistema de drenaje, el exceso no vuelve enteramente al río, como antes, cuando todos los años había una neta bajante. En consecuencia, el nivel de la napa freática se mantiene prácticamente constante todo el año, el riesgo de salinización se torna mayor y en general se producen trastornos en las tierras cultivadas, que no han sido previstos ni están plenamente estudiados. Estos efectos repercuten también sobre las aglomeraciones, y condicionan su expansión; por de pronto, los drenajes insuficientes y la salinización perjudican las construcciones. A su vez, la expansión de las aglomeraciones repercute sobre el sistema hídrico".

"Dada la poca resistencia estructural del suelo, es común que las construcciones ordinarias exhiban fisuras. Los edificios de dos plantas, de hormigón armado, con buenos cimientos suelen producir fisuras y hundimientos de pisos en los edificios linderos más antiguos, de albañilería de planta baja solamente".

"El Alto Valle es un oasis recortado sobre tierras áridas. El asentamiento aglomerado no puede expandirse sino a expensas de las escasas tierras de cultivo bajo riego".

"Cipolletti, por estar completamente rodeada por tierras cultivadas sólo puede expandirse sin carcomerlas si se crea una ciudad gemela, sea sobre la distante meseta, sea al sur del río Negro".

"Desde 1972, la mayor parte de las viviendas financiadas por el estado responden a la ley 19.829. Esta ley creó el Fondo Nacional de la vivienda (FONAVI)".

"Por el plan FONAVI se construyen conjuntos de viviendas, esto ha acarreado el problema de seleccionar terrenos suficientemente amplios en las localidades donde se decide construir un conjunto. Las tierras fiscales, cuando las hay, por lo común no están en el lugar más apropiado para articular el conjunto con lo ya existente de la aglomeración. Por lo tanto, muchos de los conjuntos construidos han contribuido a desordenar más que a ordenar la configuración interna de una aglomeración".

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el estudio "La formulación de un área metropolitana en la Patagonia" del cual se efectúa un extracto, se realiza un análisis de la expansión de las aglomeraciones posterior a 1960. El mismo se basa en los resultados de aplicar un método esencialmente cartográfico, basado en relevamientos aerofotográficos de 1962 y 1981 los que permiten describir qué área cubrían las aglomeraciones en momentos próximos a las fechas en que se efectuaron los dos censos nacionales de población, 1960 y 1980.

En este estudio se define como "aglomeración solamente a un conjunto de zonas edificadas. En esta definición se descarta considerar otro tipos de zonas, tales como parques, pistas de hipódromos, playas ferroviarias, loteos cuyas calles ya están trazadas sobre el terreno pero cuyas manzanas carecen todavía de edificación, etc.

"Las cifras de población se asignaron a las aglomeraciones mediante estimaciones, basadas en datos censales. Para las localidades de Cipolletti y Gral. Fernández Oro son":

Comuna estadística Aglomeración o zona	Población en:			
	1950	1960	1970	1980
<u>Cipolletti</u>	12.149	20.548	31.057	48.322
Agl. Cipolletti	5.650	13.678	24.168	40.768
Agl. Dr. E. Ferri		200	274	542
Agl. Barrio Puente 83		150	220	652
Zona de pob. dispersa	6.499	6.520	6.395	6.360
 <u>Gral. Fernández Oro</u>	 1.329	 2.018	 2.686	 3.863
Agl. Gral. Fernández Oro	274	512	876	1.821
Zona de pob. dispersa	1.055	1.506	1.810	2.042

FUENTE: GEUR

"Una aglomeración debería ser considerada como el área (continua o no) densamente edificada dentro de una comunidad local".

"Es probable que hoy corresponda considerar a las ciudades de Cipolletti y Neuquén como una única aglomera-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ción, una conurbación formada por la coalescencia de las zonas edificadas de ambas".

"La planta fundacional de Cipolletti estaba por completo circundada por tierras bajo riego. En 1960 la zona edificada principal se había expandido en loteos residenciales más allá de esa planta. En cambio, la expansión discontinua, en nuevas zonas edificadas, se debía más bien a la construcción de plantas de empaque, frigoríficos y establecimientos industriales. En conjunto conformaban un cinturón embrionario que en la dirección del río Neuquén frenaba la expansión de carácter residencial. Además, ni siquiera se planteaba la posibilidad de expansión sobre las tierras áridas de la meseta, demasiado alejadas de la planta funcional. Como resultado de esas circunstancias, ya antes de 1960 Cipolletti se había expandido sobre tierras bajo cultivo, hacia el norte y el este. La zona edificada al sur de la playa ferroviaria forma parte del comentado cinturón industrial en formación y se había desarrollado tempranamente".

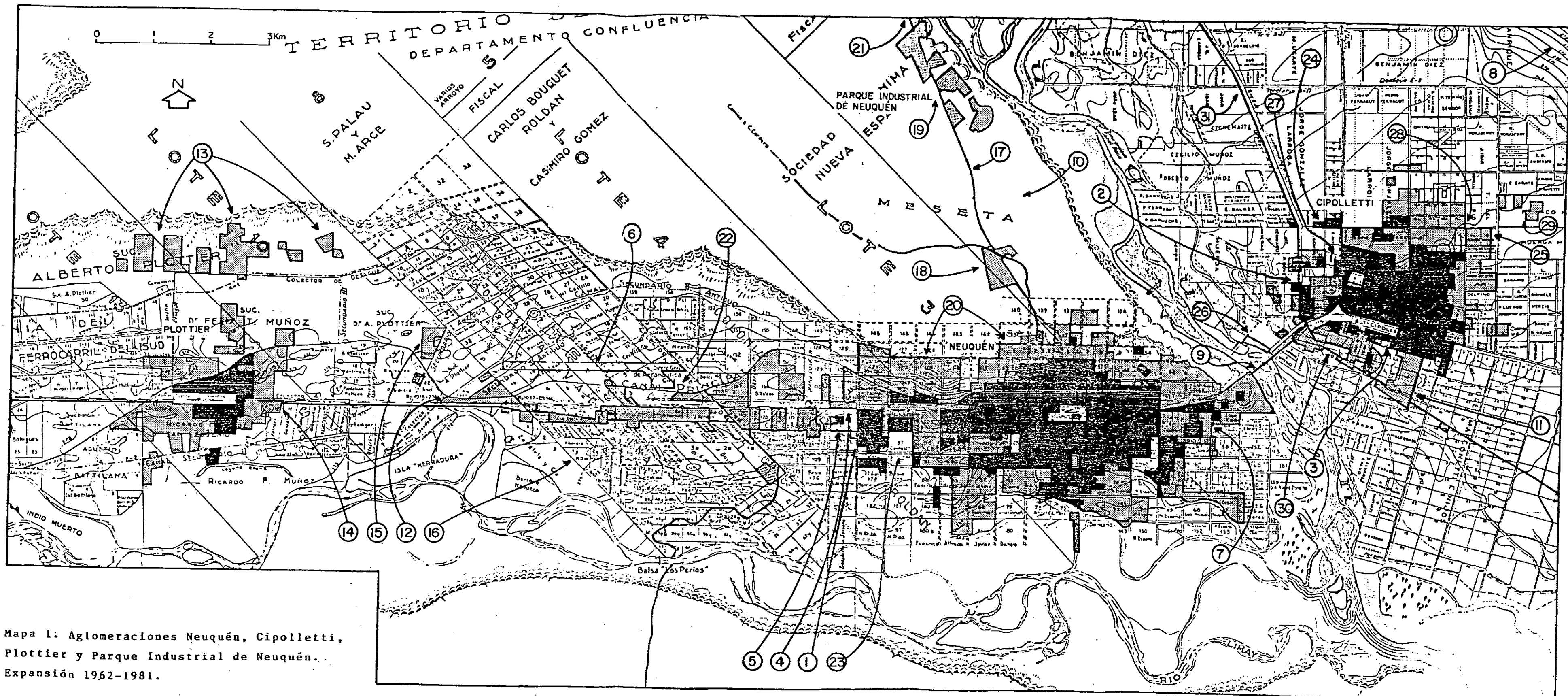
"La fuente aerofotográfica utilizada muestra que hacia 1960 las viviendas más pobres de Cipolletti no formaban verdaderas villas de emergencia, sino que estaban salpicadas entre edificios de mejor calidad".

"En el Mapa 3 está representada la expansión entre 1960 y 1980 de Neuquén, Cipolletti y Plottier. La continuidad del asentamiento aglomerado en el trayecto entre Cipolletti y Neuquén era casi total en 1980. Yendo por el camino más corto y cruzando el puente carretero, apenas algo más de 1.000 metros distaban entre el borde de la zona más oriental de Neuquén y el más occidental de Cipolletti".

"El eje principal de esta conurbación ya casi consumada seguía la dirección del propio valle. En otras palabras, la expansión había continuado a expensas de las tierras fértiles cultivadas".

"En el mismo Mapa 3 se pone claramente de manifiesto los efectos sobre la expansión de Neuquén de un tráfico que se canaliza casi enteramente por la ruta longitudinal del Alto Valle".

"En Cipolletti, después de 1960 nuevos establecimientos fabriles han consolidado un cinturón industrial alrededor de la zona edificada principal, en parte como zonas edificadas separadas, en parte, especialmente hacia el norte, como extensiones de la zona edificada principal. Solamente el borde oriental de la aglomeración estaba en 1980 todavía libre de instalaciones industriales".



Mapa 1: Aglomeraciones Neuquén, Cipolletti, Plottier y Parque Industrial de Neuquén. Expansión 1962-1981.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

"Entre 1960 y 1980 las tierras entre el ferrocarril y la ruta se han llenado de parcelamientos nuevos, dejando la playa ferroviaria, con plantas industriales adyacentes a su borde sur, como cuña profunda en la zona edificada principal. Sin embargo, Cipolletti se ha expandido de manera más compacta que Neuquén. Lamentablemente, casi no han quedado manzanas vacantes o espacios verdes, dentro de la zona edificada principal".

"La ruta a Neuquén no ha evolucionado como eje dominante de la expansión. La ruta a Cinco Saltos ha atraído en mayor grado la instalación de fábricas, bodegas, frigoríficos y plantas de empaque. Nuevas zonas edificadas todavía pequeñas, esta vez industriales--pues son parte del parque industrial-- han surgido después de 1960 hacia el norte y el este más allá de la zona edificada principal. En realidad, la aglomeración se ha expandido en etapas sucesivas a lo largo de un eje virtual sudoeste-nordeste, no marcado por ninguna calle o avenida. La expansión hacia el norte y el este se vio favorecida por la preexistencia de propiedades agrícolas extensas".

"Hasta 1980, la expansión dominante hacia el norte y el este ayudó a mantener a Cipolletti físicamente separada de Neuquén. El río Neuquén impide la completa coalescencia de Neuquén y Cipolletti, aunque en las inmediaciones de los puentes carretero y ferroviario, las zonas edificadas extremas de ambas aglomeraciones llegaban en 1980 a la ribera fluvial".

"El área agrícola de la comuna de Cipolletti es una de las más intensamente cultivadas y sus agroindustrias son las más importantes del Alto Valle, por lo que una expansión física adicional creará en Cipolletti problemas mayores que en cualquier otra ciudad del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, porque difícilmente tenga lugar sino en desmedro del recurso natural que ha dado a Cipolletti la pujanza económica que ostentó a lo largo del ciclo agroindustrial: la tierra susceptible de riego por gravitación".

"Las fuerzas vivas de Cipolletti son conscientes de que esta base económica heredada diferencia netamente la economía de Cipolletti de la de Neuquén, a pesar de la coalescencia que entre ambas ciudades se está produciendo. A las autoridades comunales les es poco atractiva la perspectiva de que la función de Cipolletti como suburbio residencial de Neuquén llegue a adquirir más importancia que su función como centro agroindustrial".

"Trataremos de analizar hasta qué punto el crecimiento reciente de población de cada ciudad se manifestó físicamente en expansión y hasta qué punto en densificación".



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

"La densidad promedio de Cipolletti es la más alta entre las ocho ciudades del Alto Valle, y a ello contribuye que la incidencia relativa de la población que reside en departamentos sea mayor que en Neuquén. Lamentablemente, Cipolletti que mantiene un alto ritmo de crecimiento de población, es la población del Alto Valle donde más problemática es la expansión sobre tierras agrícolas".

"Todas las ciudades del Alto Valle tenían en 1981 densidades promedio bajas por la relación casa/departamentos que las caracterizan. Todas admitían una considerable densificación de las zonas edificadas que ya existían. Como la preferencia por la casa más que por el departamento seguramente seguirá prevaleciendo, no es de esperar que se haga sentir en forma notable un incremento de la participación relativa de los departamentos en el total de las viviendas, incremento que ciertamente contribuiría a elevar las densidades promedio".

"Hasta 1970 todos los pueblos seguían cumpliendo las funciones de centros de servicios y agroindustriales. Con la importante contribución de los conjuntos de viviendas promovidos y financiados por el estado, sus zonas edificadas se han expandido o multiplicado, por lo general sin obedecer a criterios medianamente racionales. Una política urbanísticamente más atinada de provisión de vivienda pública habría permitido densificar en cada pueblo la zona edificada antigua, donde siguen abundando los solares baldíos".

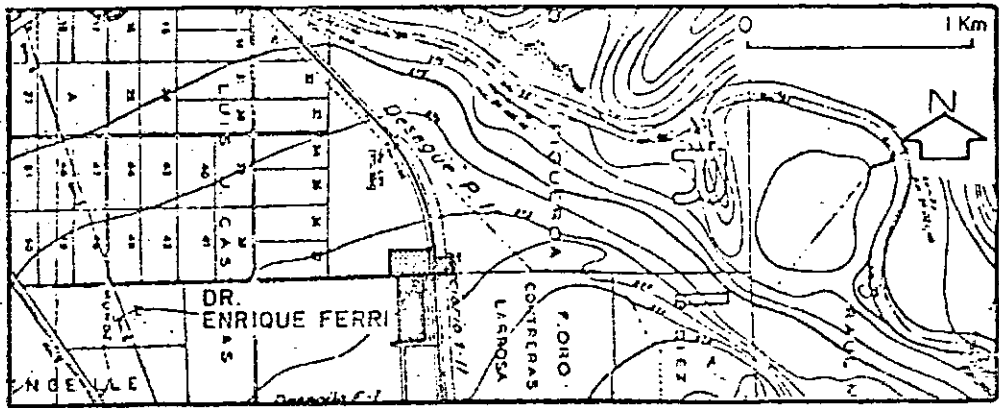
"Algunos de los pueblos, durante los años setenta han agregado a sus funciones anteriores las de suburbios residenciales y acaso industriales de ciudades mayores vecinas: General Fernandez Oro de Cipolletti".

"Cada vez en más pueblos una parte creciente de la población que en cada uno reside tiene su lugar de trabajo en una ciudad cercana. Solo por el tránsito a suburbio se explica que, por ejemplo, la más reciente de las tres décadas, Gral. Fernandez Oro más que duplicara tanto su población como la superficie que abarca su zona edificada principal (que se está extendiendo en tentáculos, de manera similar a la de varias ciudades: véase Mapa 5. Las causas de tal crecimiento han de juzgarse exógenas al pueblo Gral. Fernandez Oro".

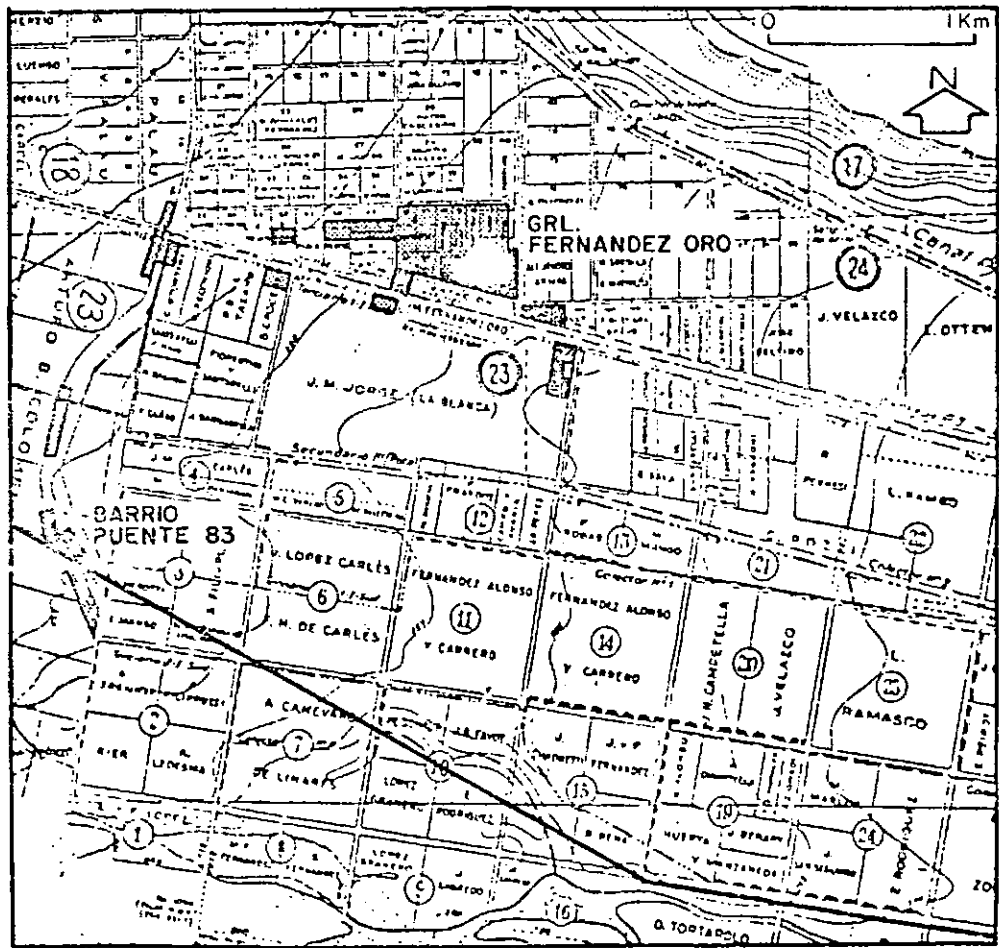
"Otro caso es Doctor Ferri (Mapa 4) su estación de ferrocarril y su cercanía a la ciudad de Cipolletti indujeron su formación tardía (comenzó poco antes de 1960) como una suerte de centro industrial subordinado a Cipolletti".

"Existen villas de emergencia que forman parte de una aglomeración mayor, pero además, hay villas de emergencia que conforman aglomeraciones por sí mismas. Barrio

EXPANSION VERSUS DENSIFICACION



Mapa 4. Aglomeración Doctor Enrique Ferri.  
Expansión 1962-1981.



Mapa 5. Aglomeraciones General Fernández Oro  
y Barrio Puente 83.  
Expansión 1962-1981.

Puente 83, el más poblado de todos, en la comuna de Cipolletti, queda no muy lejos del pueblo Gral. Fernandez Oro, con el cual tiende a amalgamarse como desarrollo en cinta, todavia con ciertas discontinuidades (Mapa 5)".

"Así, Barrio Puente 83 se extiende, con varias interrupciones a lo largo de kilómetros al costado de un desague que es eje de una amplia franja de tierras fiscales".

Crecimiento y redistribución de la población a partir de 1980.

Los autores del estudio intentaron varios procedimientos para las proyecciones. Dos fueron los criterios generales, de cada uno de los cuales fueron aplicadas diversas variantes.

El criterio seleccionado (Criterio II) consiste en proyectar la población de cada unidad de estudio mediante la aplicación de la fórmula que se reproduce y explica en nota del Cuadro 19, (y a la Tabla 1). Se trata de proyecciones exponenciales a partir del conocimiento de (1) tasas recientes y (2) datos censales de 1980.

Se utilizaron dos variantes:

a) Aplicando solamente la tasa media anual de crecimiento vegetativo del periodo 1970-1980. Esto implica suponer que desde la fecha censal en 1980 las migraciones se habían detenido por completo.

b) Aplicando la tasa media anual de crecimiento total del periodo 1970-1980. Esto implica suponer que desde la fecha censal de 1970 el ritmo de crecimiento de la población total se ha mantenido y se mantendrá constante, y no entrar en supuestos sobre las variaciones en la importancia relativa que tuvieron, y seguirán teniendo, a partir de la fecha censal de 1980 los componentes vegetativo y migratorio del crecimiento.

"Puede interpretarse que estas dos variantes representan, respectivamente, el mínimo y el máximo crecimiento que es razonable esperar en cualquiera de las unidades en estudio".

"En la provincia de Río Negro se realizó en el año 1985 un censo demográfico y educacional. En la provincia de Neuquén las autoridades estadísticas nacionales y provinciales han seguido en forma bastante precisa, a través de las sucesivas ondas de la encuesta de hogares que realizan organismos oficiales de estadística y censos, la evolución total de la comuna Neuquén (en rigor, su parte de población aglomerada solamente)".

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 19

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE. PROYECCIONES DE POBLACION TOTAL A 1985, 1990, 1995 Y 2000, POR EXTRAPOLACION EXPONENCIAL (CRITERIO II) SEGUN DOS VARIANTES, DISTINGUIENDO PORCIONES RIONEGRINA Y NEUQUINA.

Miles de habitantes

	Proyecciones de población total								
	Población total en 1980	Variante a): considerando crecimiento vegetativo solamente				Variante b): considerando crecimiento total			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	
A. Alto Valle	305	342	384	431	484	381	430	608	776
A1. Porción rionegrina	188	210	234	261	291	221	260	306	361
A2. Porción neuquina	117	132	150	170	193	160	220	302	415
B. Periferia	55	63	72	81	93	68	86	111	145
B1. Porción rionegrina	16	18	21	24	28	22	33	48	72
B2. Porción neuquina	39	45	51	57	65	46	54	63	73
C = A + B. Alto Valle y Periferia	360	405	456	512	577	449	566	719	921
D. Departamento General Roca	204	228	225	285	319	242	288	342	406
E. Departamento Confluencia	156	178	203	231	263	203	264	343	445
F = D + E. Ambos departamentos	360	406	458	516	582	445	551	684	851

Fuente: SEUR

‡ Se aplicó la fórmula

$$P_t = P_o (1 + r)^t$$

P<sub>t</sub> = población proyectada;

P<sub>o</sub> = población inicial;

r = tasa media de crecimiento anual (vegetativo o total) entre 1970 y 1980; y

t = tiempo transcurrido en años desde la fecha del censo de 1980.

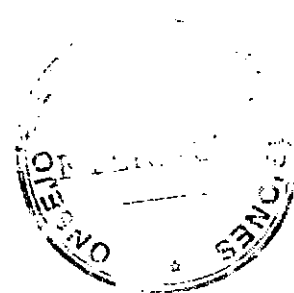


Tabla 1

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE.  
POBLACION EN 1950, 1960, 1970, Y 1980, DISCRIMINADA POR COMUNA  
ESTADISTICA (DENTRO DE ESTA, POR AGLOMERACION Y ZONA DE POBLA-  
CION DISPERSA) Y ZONA DE POBLACION DISEMINADA.

Comuna estadística	Población en:			
	1950	1960	1970	1980

Alto Valle de Río Negro y Neuquén

EN DEPARTAMENTO GENERAL ROCA (RIO NEGRO):

Campo Grande	400	1.315	2.826	3.711
Agl. Villa Manzano	---	230	909	1.353
Agl. Sargento Vidal	---	---	189	455
Agl. Villa San Isidro	---	---	105	183
Zona de población dispersa	400	1.035	1.683	1.710
Contralmirante Cordero	1.945	2.171	2.250	2.151
Agl. Contralmirante Cordero	228	520	580	585
Agl. Barda del Medio	735	774	749	705
Zona de población dispersa	922	877	921	861
Cinco Saltos	4.607	10.299	13.493	17.138
Agl. Cinco Saltos	2.424	7.907	11.122	15.115
Zona de población dispersa	2.183	2.392	2.371	2.023
Cipolletti	12.149	20.548	31.057	48.322
Agl. Cipolletti	5.650	13.673	24.155	40.755
Agl. Doctor E. Ferri	---	200	274	542
Agl. Barrio Puente 83	---	150	220	652
Zona de población dispersa	6.499	6.520	6.395	6.360
General Fernández Oro	1.329	2.018	2.686	3.563
Agl. General Fernández Oro	274	512	876	1.921
Zona de población dispersa	1.055	1.506	1.810	2.342
Allen	8.656	11.540	14.783	19.629
Agl. Allen	3.644	6.314	9.370	14.050
Zona de población dispersa	5.012	5.226	5.413	5.579

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Tabla 1 (continuación)

Comuna estadística	Población en:			
	1950	1960	1970	1980
Agglomeration o zona				
General Roca	16.403	25.302	37.394	52.534
Agl. General Roca	9.809	18.259	29.340	44.039
Agl. Barrio Chacra Monte	---	150	500	688
Agl. Barrio La Ribera	---	150	474	506
Agl. Barrio Mosconi	---	100	300	465
Agl. Barrio Paso Córdoba	50	100	250	355
Agl. Barrio Canale	80	100	100	220
Zona de población dispersa	6.464	6.443	6.430	6.361
Cervantes	1.934	2.566	2.812	4.098
Agl. Cervantes	277	678	875	1.453
Agl. Barrio Las Angustias	---	---	---	150
Zona de población dispersa	1.577	1.888	1.937	2.495
Mainqué	1.229	2.133	2.581	2.947
Agl. Mainqué	92	569	878	1.262
Zona de población dispersa	1.137	1.624	1.703	1.585
Ingeniero Luis A. Huergo	3.099	3.432	3.933	5.097
Agl. Ingeniero Luis A. Huergo	1.464	1.848	2.306	3.364
Zona de población dispersa	1.635	1.584	1.627	1.733
General Enrique Godoy	1.177	1.585	1.915	2.528
Agl. General Enrique Godoy	201	419	724	1.277
Zona de población dispersa	976	1.166	1.191	1.251
Villa Regina	5.278	11.282	17.553	25.148
Agl. Villa Regina	3.038	8.252	13.279	18.547
Agl. Villa Alberdi	---	100	325	466
Agl. Barrio Santa Rita	---	---	---	90
Zona de población dispersa	2.240	2.930	3.949	4.045
Chichinales	1.373	1.951	2.633	3.069
Agl. Chichinales	182	445	589	1.041
Agl. Ingeniero Otto Krause	---	---	100	237
Zona de población dispersa	1.176	1.506	1.944	1.741
	59.484	96.142	135.976	188.235

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Tabla 1 (continuación)

Cuenta estadística	Población en:			
	1950	1960	1970	1980
EN DEPARTAMENTO CONFLUENCIA (NEUQUEN)				
Neuquén	16.000	25.170	45.424	92.047
Agl. Neuquén	12.350	22.500	43.001	79.089
Agl. Parque Industrial de N.	---	---	---	10
Zona de población dispersa	3.150	2.670	2.423	1.948
Plottier	1.350	2.036	4.293	9.773
En agl. Neuquén	---	---	---	724
Agl. Plottier	100	909	2.590	7.239
Zona de población dispersa	1.250	1.127	2.303	1.760
Centenario	4.100	6.528	9.229	14.903
Agl. Centenario	1.350	2.332	4.625	9.521
Agl. sin nombre	---	---	100	442
Agl. Barrio Matadero	---	---	100	390
Agl. Vista Alegre Norte	150	350	415	745
Agl. Vista Alegre Sud	---	200	320	497
Zona de población dispersa	---	---	---	---
Colonia Centenario	1.900	2.590	2.292	2.187
Zona de población dispersa	---	---	---	---
Vista Alegre	700	1.056	1.117	1.021
Subtotal	21.450	33.734	59.556	116.723
EN DEPARTAMENTO EL CUY (RIO NEGRO)				
Villa Azul	50	350	450	464
Zona de población dispersa	50	350	450	464
	50	350	450	464
EN DEPARTAMENTO AVELA (NEUQUEN)				
San Patricio del Chañar	---	150	160	1.291
Agl. San patricio del Chañar	---	---	---	360
Zona de población dispersa	---	150	160	931
Subtotal	---	150	160	1.291
Total Alto Valle	80.984	130.376	196.122	306.713

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Con estos datos el SEUR confeccionó el Cuadro 20, que toma como unidades las ocho comunas grandes del Alto Valle y, en conjunto las restantes, las ocho comunas chicas, éstas últimas todas en la porción rionegrina del Alto Valle. Para estas unidades, se muestran en la columna A cifras de población en 1980 según el censo de ese año, y en las columnas B y C cifras proyectadas a 1985 según las variantes (a) y (b), respectivamente.

La columna D muestra cifras de población para 1985, para la porción rionegrina, tomadas del censo provincial de 1985.

"Se observa que la población censada en 1985 es casi idéntica a la proyectada según la variante (a), esto significa que la migración neta de la porción rionegrina durante el quinquenio 1980-1985 fue nula: la población creció solamente al ritmo de su crecimiento vegetativo en años anteriores a 1980. En cambio, la población total estimada a 1985 de la porción neuquina coincide con la proyectada según la Variante (b), esto significa que la porción neuquina creció durante el quinquenio 1980-1985 a ritmo similar al de su crecimiento total durante la década anterior".

"En cuanto a las comunas de la porción rionegrina, comparando las cifras de las columnas B y D del Cuadro 20 se observa que solamente Cipolletti creció más de lo calculado según la variante (a), pero el ritmo de crecimiento total de Cipolletti fue de todos modos inferior al de la década que terminó cuando se efectuó el censo de 1980".

"Las columnas chicas, tomadas en su conjunto, apenas mantuvieron su ritmo de crecimiento vegetativo".

"En conclusión, la tendencia a la absorción por la porción neuquina del crecimiento migratorio del Alto Valle entero se ha puesto netamente de manifiesto en el quinquenio 1980-1985. Cipolletti es la única comuna rionegrina que creció a un ritmo mayor que el vegetativo. Esto hay que atribuirlo, según los autores, a que, junto con Neuquén, Plottier y Centenario, está conformando una comunidad local única y que Cipolletti es la ciudad de la porción rionegrina donde es por lejos mayor la parte de Población Económicamente Activa local que tiene como lugar principal de trabajo la ciudad de Neuquén".

"En cada una de las ocho ciudades los condicionantes de expansión son algo diferentes; algunos ya estaban presentes al decidirse el emplazamiento inicial. Pero los pocos estudios sobre esos condicionantes son posteriores a la fuerte expansión reciente y han servido para mostrar que los problemas ambientales generados por la expansión son más



# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 20

ALTO VALLE DE RIO NEGRO Y NEUQUEN Y PERIFERIA DEL ALTO VALLE.

PROYECCIONES DE POBLACION A 1985 POR COMUNA, COMPARADAS CON RESULTADOS CENSALES DE NOVIEMBRE DE 1935 (PROVINCIA DE RIO NEGRO) Y ESTIMACIONES A OCTUBRE DE 1985 (PROVINCIA DE NEUQUEN).

Area	P o b l a c i ó n				
	1980 Censo Nacional	1985 Proyección Primera variante: crecimiento vegetativo solapante	1985 Proyección Segunda variante: crecimiento vegetativo y migratorio	1985 Censo provincial (Rio Negro) estimaciones (Neuquén)	1980-1985 Incremento
Comuna	A	B	C	D	D - A = E
Alto Valle: porción rionegrina					
Cinco Saltos	17.100	19.400	19.300	17.900	800
Cipolletti	48.300	53.900	59.800	56.000	7.700
Allen	19.700	21.600	22.600	21.700	2.000
General Roca	52.600	58.300	62.200	57.800	5.200
Villa Regina	23.100	25.700	26.500	25.600	2.500
Restantes ocho comunas chicas	27.400	30.000	30.700	29.100	1.900
Subtotal	188.000	209.900	221.100	208.100	20.100
Alto Valle: porción neuquina					
Neuquén	92.000	104.000	127.600	127.800	35.800
Plottier	9.800	11.300	13.500	13.500	2.700
Centenario	14.900	17.000	18.800	18.800	3.900
Subtotal	116.700	132.300	160.100	160.100	42.400
Total Alto Valle	304.700	342.200	381.200	368.200	42.400
Periferia del Alto Valle: porción rionegrina					
Catriel	13.900	16.300	20.800	14.900	1.000
Resto	1.500	1.500	1.500	1.500	0
Subtotal	15.400	17.800	22.300	16.400	1.000
Periferia del Alto Valle: porción neuquina					
Central C6- Plaza Huincul	34.300	39.500	40.700	39.500	5.200
Resto	5.100	5.100	5.100	5.100	0
Subtotal	39.400	44.600	45.800	44.600	5.200
Total Periferia	54.800	62.400	68.100	61.000	6.200

complejos de lo que se suponía. Lamentablemente en el Alto Valle no hay suficiente conciencia de que no en todos los casos es posible impunemente la expansión indefinida del asentamiento aglomerado. Sin esa conciencia, traducida en acción política basada en riguroso apoyo técnico, el loteamiento privado especulativo y la selección oficial inadecuada de sitios para vivienda pública, seguirán contribuyendo a la expansión improvisada, que hace caso omiso de los problemas ambientales que produce o agrava".

"La expansión puede mitigarse mediante la densificación de zonas edificadas preexistentes. Pero entre 1960 y 1980 las ocho ciudades en mayor o menor grado ya se han densificado. Es cierto que todavía todas están penetradas o interrumpidas por tierras intersticiales más extensas que una manzana y que también todas contienen solares baldíos salpicados sobre sus manzanas edificadas. Estas circunstancias permitirán la densificación ulterior. Sin embargo, las ciudades del Alto Valle casi carecen de espacios verdes, lo que hace poco aconsejable destinar a edificación todos los terrenos intersticiales extensos".

"Aunque todos los solares vacíos se edificaran, difícilmente aumentaría la participación de los departamentos en el total de viviendas ocupadas, única forma de elevar substancialmente la densidad promedio de las principales ciudades. Así, con alrededor de 20 por ciento de departamentos en el total de viviendas ocupadas, en 1980 esa participación ya era en Cipolletti y Neuquén superior a la de ciudades argentinas de varios centenares de miles de habitantes, como Córdoba, Mendoza o Tucumán".

"A menos que en las ciudades del Alto Valle la preferencia por vivir en departamentos suba en grado inusitado para los hábitos argentinos, la densificación no podrá por lo tanto suplantar a la expansión, cuando más podrá desacelerar su ritmo en relación al del crecimiento de la población".

"Cipolletti es, por el tamaño de su población, la segunda aglomeración en importancia entre las ciudades del Departamento General Roca. La población censada en 1980 era de 40.123 habitantes y representaba el 19,7 por ciento de la población total del departamento, proporción en ascenso desde 1960 en que alcanzaba el 14 por ciento de los habitantes de mismo".

"Su tasa de crecimiento, que en el período 1960-1970 fue del 18 (por mil) medio anual, ascendió en el siguiente período intercensal al 53 por mil. En ambos períodos intercensales, la tasa de crecimiento de la población de Cipolletti es la más alta de todas las ciudades del Alto Valle rionegrino, el número de habitantes casi se

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

duplica en los veinte años que median entre 1960 y 1980. Cuadros 21 y 22 ".

### Características de los hogares.

En el estudio "Caracterización, detección y análisis de la demanda de viviendas de interés social en la provincia de Río Negro", con el fin de ofrecer un marco para la interpretación de los indicadores de situación habitacional, las unidades de análisis fueron los hogares, de los cuales se describirá la situación económica.

El Cuadro 23 extraído del mencionado estudio, presenta la distribución de los hogares de Cipolletti según su tamaño, medido en número de miembros que lo componen. El tamaño medio del hogar es de 4,4 personas, y es más grande que el promedio provincial, ya que el tamaño medio del hogar en Río Negro era, según datos del Censo de 1980, de 4 personas. Esto se debe a las frecuencias, relativamente altas en Cipolletti, de hogares con cinco y seis personas: el 30,5 por ciento de los hogares tienen cinco o seis miembros; el modo y la mediana de la distribución por tamaño de hogares caen en Cipolletti en los hogares de cuatro personas, al igual que sucede con el promedio provincial. Los hogares compuestos por 7 ó más personas tienen un peso considerable en esta ciudad, ya que alcanza al 14 por ciento del total.

"En el Cuadro 24 se presenta a los hogares distribuidos según el ingreso familiar total. Las categorías de ingresos son múltiplos del salario mínimo fijado por el Ministerio de Trabajo para el peón industrial, el que en octubre de 1982 era de 2.800.000 pesos".

"El 57 por ciento de los hogares de Cipolletti obtenían, en esa fecha, ingresos totales inferiores al nivel de 3 salarios mínimos mensuales. El 57 por ciento de los hogares recibían, en conjunto, el 36 por ciento del total de los ingresos familiares mensuales en Cipolletti. En el otro extremo --hogares con ingresos mensuales superiores a cinco salarios mínimos-- el 16 por ciento del total de hogares percibían el 34 por ciento del total de los ingresos familiares de la ciudad".

"El Cuadro 25 permite analizar la distribución de los hogares por tramo de ingresos, clasificados según el nivel socioeconómico del jefe del hogar. Se observa que existía una gran concentración de los hogares en los tramos medios del nivel socioeconómico (poco menos de las tres cuartas partes de los hogares pertenecen a los estratos medio-medio y medio-bajo). Por otra parte, el Cuadro muestra la asociación entre el nivel socioeconómico y el nivel de ingresos: los hogares en el estrato medio-alto (equivalente

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 23

CIPOLLETTI.

HOGARES CLASIFICADOS SEGUN NUMERO DE MIEMBROS

Número de miembros del hogar	Número de hogares	Porcentaje
1 persona	644	5,8
2 personas	1.221	11,0
3 personas	1.731	15,6
4 personas	2.531	22,8
5 personas	2.153	19,4
6 personas	1.232	11,1
7 personas	721	6,5
8 personas	510	4,6
9 personas	178	1,6
10 personas y más	178	1,6
Total	11.099	100,0

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 24

CIPOLLETTI  
HOGARES CLASIFICADOS SEGUN TRAMO DE INGRESO FAMILIAR  
(OCTUBRE DE 1982)

Tramo de ingreso familiar (salarios mínimos)	Numero de hogares	Porcentaje
1	844	7,6
1 a 2	2.752	24,8
2 a 3	2.752	24,8
3 a 4	1.887	17,0
4 a 5	766	6,9
5 a 6	688	6,2
6 a 8	411	3,7
8 y más	644	5,8
NS/NR	355	3,2
Total	11.099	100,0

Cuadro 25

CIPOLLETTI  
HOGARES CLASIFICADOS SEGUN TRAMO DE INGRESO FAMILIAR Y NIVEL  
ECONOMICO-SOCIAL (OCTUBRE DE 1982).

Nes	Tramo de ingreso familiar en salarios mínimos (porcentajes)				
	2	2 a 4	4 y más	NS/NR	Total
Medio-alto	1,0	3,5	22,8	13,4	7,4
Medio-medio	15,2	36,7	56,4	46,7	34,5
Medio-bajo	47,3	44,8	18,0	39,9	39,4
Bajo	36,5	15,0	2,8	0,0	18,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

a trabajadores con calificación profesional) superan apenas el 7 por ciento del total; sin embargo, representan el 23 por ciento de los hogares en el tramo de ingresos más altos. Los hogares de nivel económicosocial medio-medio se encuentran representados (respecto de su participación en el total) en los tramos de ingresos a partir de dos salarios mínimos (este estrato equivale al nivel ocupacional de empleados calificados). Los hogares de nivel económicosocial medio-bajo (equivalente al estrato ocupacional de obreros calificados y semicalificados) se concentra en el nivel de ingresos de hasta cuatro salarios mínimos y, por último, los hogares en el estrato económico social bajo (equivalente, en términos ocupacionales, a obreros semicalificados y no calificados) se concentra en el nivel de ingresos familiares de hasta dos salarios mínimos mensuales".

"De esta manera, 84 de cada cien hogares con ingresos totales iguales o inferiores a dos salarios mínimos mensuales, pertenecen al nivel económicosocial medio-bajo o bajo; 82 de cada cien hogares con ingresos totales entre dos y cuatro salarios mínimos mensuales pertenecen a los niveles de NES medio o medio-bajo, y 79 de cada cien hogares con ingresos superiores a los cuatro salarios mínimos mensuales pertenecen a los estratos medio-medio o medio-alto".

Se incorporan los Cuadros 26, 27 y 28 correspondientes los dos primeros a los Censos Nacionales de 1970 y 1980 y el último al Censo Provincial demográfico y educacional de 1985, con la desagregación a nivel radio censal.

#### Infraestructura de transporte.

"Excepto la comuna de Centenario, no servida por el ferrocarril, todas las aglomeraciones que hasta 1960 ya existían en el Alto Valle, estaban situadas a lo largo de la línea ferroviaria, eje de comunicaciones en ese entonces mucho más importante que el camino y, por lo tanto, condicionante básico del asentamiento. Es decir, la línea ferroviaria determinó el sitio original de esas aglomeraciones.

De las ocho ciudades, solamente Cipolletti y Villa Regina se desplegaron de entrada a un solo lado de la playa ferroviaria. En Cipolletti, con el tiempo, se fueron construyendo del otro lado bodegas y plantas de empaque, pero la expansión posterior a 1945 arrasó con esa zonificación espontánea y también allí se esparcieron los loteos residenciales.

"La infraestructura vial fué muy modesta hasta poco antes de 1960. En 1950 se pavimentó el tramo de ruta entre Villa Regina y Neuquén. En 1966 se terminó el pavimento en todo el trayecto paralelo al ferrocarril, entre Zapala y Bahía Blanca. Esto coincidió con una súbita elevación de

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 26

CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA - AÑO 1970  
CIPOLLETTI

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV
8	1	1053	287	3.67
8	2	1122	279	4.02
8	3	833	241	3.46
8	4	907	263	3.07
8	5	937	270	3.47
8	6	1166	314	3.71
8	7	985	269	3.66
8	8	1102	278	3.96
8	9	937	275	3.41
8	10	852	199	4.28
8	11	976	252	3.87
8	12	977	264	3.78
8	13	981	221	4.44
8	14	1123	276	4.07
8	15	903	196	4.61
8	16	988	233	4.15
8	17	1355	300	4.52
8	18	911	214	4.26
8	19	1000	228	4.39
8	20	1178	263	4.48
8	21	960	206	4.66
8	22	688	145	4.74
8	23	752	164	4.09
8	24	1162	293	3.90
		23768	5960	3.99

GENERAL FERNANDEZ ORD

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV
9	1	840	238	3.53

Fuente: INDEC

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 27

CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA - AÑO 1960  
CIFOLLETTI

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV	AREA (HA)	HAB/HA	VIV/HA
456	1	1038	345	3.01	16.50	62.91	20.91
456	2	1860	438	4.25	25.35	73.37	17.28
456	3	1675	354	4.73	22.65	73.92	15.62
456	4	1044	216	4.83	22.20	47.03	9.73
456	5	1945	402	4.84	20.53	93.37	19.30
456	6	1441	306	4.71	15.93	90.46	19.21
456	7	1949	405	4.81	19.38	100.57	20.90
456	8	1575	330	5.08	17.40	96.26	18.97
456	9	1475	348	4.23	32.57	45.29	10.72
456	10	1293	302	4.28	27.49	47.04	10.99
456	11	1047	255	4.09	17.46	59.97	14.66
456	12	1439	364	3.95	18.18	79.15	20.02
456	13	1516	319	4.75	21.91	59.51	14.63
456	14	1541	393	4.18	61.00	40.02	9.59
456	15	1530	318	4.87	20.50	75.24	15.44
456	16	1652	407	4.06	20.68	82.27	20.27
456	17	1381	441	3.13	24.50	56.37	18.00
456	18	1002	305	3.29	21.56	46.47	14.15
456	19	1150	316	3.64	29.23	39.34	10.81
456	20	956	243	3.93	21.98	43.69	11.11
456	21	1572	395	3.98	72.00	21.83	5.49
456	22	865	231	3.74	23.00	37.61	10.04
456	23	677	210	3.22	15.88	42.63	13.22
456	24	956	327	2.92	14.81	64.55	22.03
456	25	1167	359	3.25	26.77	43.59	13.41
456	26	1128	349	3.23	28.00	40.29	12.46
456	27	1178	308	3.82	20.74	56.80	14.85
456	28	1599	416	3.84	60.55	26.28	6.34
456	29	929	227	4.09	148.50	6.26	1.55
456	30	1468	434	3.38	9.20	159.57	47.17
		40268	10065	4.00	876.36	45.95	11.49

GENERAL FERNANDEZ ORD

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV	AREA (HA)	HAB/HA	VIV/HA
456	1	1771	412	4.30	114.02	15.53	3.61
456	2	835	251	3.33	1210.60	0.73	0.21
456	3	1027	312	3.29	1931.00	0.53	0.15
		3683	975	3.78	3255.62	1.13	0.30

Fuente: INDEC y elaboración propia.



# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro 28

CENSO DEMOGRAFICO Y EDUCACIONAL - AÑO 1925 - PROV. DE RIO NEGRO  
CIFOLLETTI

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV	AREA (HA)	HAB/HA	VIV/HA
7	8	735	199	3.79	19.40	38.92	10.26
7	9	1597	397	4.02	60.00	26.61	6.62
7	10	404	201	2.01	31.30	4.77	2.47
7	11	68	280	0.24	103.00	0.35	2.57
7	12	1566	279	5.61	29.00	55.93	9.56
		4390	1356	3.24	293.70	14.95	4.52
8	1	234	60	3.90	13.13	17.92	4.57
8	2	1552	492	3.76	25.12	73.73	19.59
8	3	1714	491	3.49	22.55	75.64	21.67
8	4	1338	273	4.90	12.96	103.24	21.06
8	5	1901	417	4.56	20.83	91.26	20.02
8	6	1620	403	4.02	15.93	161.59	25.30
8	7	1891	470	4.02	19.38	97.57	24.25
8	8	1550	394	3.93	17.40	57.08	22.64
8	9	1932	493	3.76	32.57	36.36	15.14
8	10	1473	416	3.54	27.49	53.58	15.13
8	11	1232	352	3.50	17.46	70.56	20.16
8	12	1397	434	3.22	16.18	76.64	23.67
8	13	1585	403	3.93	21.81	72.67	18.48
8	14	1762	477	3.69	24.12	73.05	19.75
8	15	1886	400	4.72	22.90	82.36	17.47
8	16	1554	444	3.50	20.08	77.39	22.11
8	17	1246	421	2.96	24.50	50.86	17.19
8	18	1108	380	2.92	21.56	51.37	17.63
8	19	1143	342	3.34	29.23	39.10	11.70
8	20	896	241	3.72	21.88	40.95	11.01
8	21	1938	533	3.64	72.00	26.92	7.40
8	22	843	267	3.16	23.00	36.65	11.61
8	23	654	215	3.04	15.58	41.18	13.54
8	24	1013	371	2.73	14.81	68.40	25.05
8	25	1241	384	3.23	26.77	46.36	14.34
8	26	1090	357	3.05	16.92	64.42	21.10
8	27	1187	338	3.51	20.74	57.23	16.30
8	28	1732	483	3.59	60.85	28.46	7.94
8	29	997	274	3.60	145.50	6.65	1.85
8	30	1762	433	3.15	5.35	234.58	90.53
8	31	1003	290	5.12	4.00	250.75	50.00
8	32	790	700	2.55	4.00	197.50	75.00
		43074	11958	3.60	842.01	51.16	14.20

Fuente: INDEC y elaboración propia.

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Quadro 28 (continuación)

CENSO DEMOGRAFICO Y EDUCACIONAL - AÑO 1925 - PROV. DE RIO NEGRO  
GENERAL FERNANDEZ ORD

FRACCION	RADIO	POBLACION	VIVIENDAS	HAB/VIV	AREA (HA)	HAB/HA	VIV/HA
9	1	2399	577	4.16	114.02	21.04	5.06
9	2	1317	336	3.92	1210.99	1.09	0.28
9	3	933	252	3.62	1931.02	0.42	0.13
		4649	1171	3.97	3255.63	1.43	0.36

Fuente: INDEC y elaboración propia.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

fletes ferroviarios. Al año siguiente se desplazó casi sin residuo todo el transporte de la fruta del ferrocarril al camión. Se creó así una fuerte carga adicional sobre la ruta, a la que se agregó el también fuerte incremento del turismo por automóvil a Bariloche".

"De este modo se puso en evidencia que la ruta longitudinal del Alto Valle cumple a un tiempo tres funciones:

1) Carretera interregional, de conexión del Alto Valle con Bahía Blanca y Buenos Aires por un lado y con Zapala y Bariloche por el otro;

2) Carretera interregional, para tráfico con origen y destino dentro del propio Valle;

3) Avenida para tráfico con origen y destino dentro de las aglomeraciones en algunas ciudades, especialmente Villa Regina y Neuquén".

"Mientras las tres funciones que cumple esta ruta no se diferencien mediante un sistema vial jerarquizado, la ruta seguirá siendo un condicionante decisivo de la expansión del asentamiento aglomerado. La pavimentación de un camino auxiliar entre Roca y Cipolletti a aliviado la segunda de esas tres funciones, pero al precio de agravar la tercera, pues en Allen este camino coincide con una avenida céntrica".

"La pavimentación total de la ruta entre Cipolletti y Buenos Aires vía Catriel y la provincia de La Pampa, aunque se descongestiona una parte de la ruta longitudinal del Alto Valle, concentra la congestión en Cipolletti y Neuquén".

"En 1986 se inauguró un servicio de cuatro trenes diarios, entre Plottier y Stefanelli; uno de ellos prolonga su recorrido hasta Villa Regina".

Según los autores, si el servicio se hubiera instalado veinte años antes con iguales frecuencias sobre toda la línea férrea (incluso Cipolletti-Barda del Medio), habría podido ayudar a que el Alto Valle mantuviera distribuidas entre varias ciudades las funciones de alcance espacial más amplio que el de una sola ciudad, pues habría proporcionado un medio práctico y cómodo de transporte accesible a casi todo el mundo, para conectar todas las ciudades entre las cuales se distribuía el cumplimiento de esas funciones.

"El transporte puede, adelantándose a la demanda, usarse como instrumento para modelar el asentamiento, para orientar las decisiones de localización residencial, in-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

duciendo a una población en crecimiento a distribuir sus residencias no necesariamente en la vecindad de los lugares donde debe desempeñar sus actividades, sino a donde le sea posible acceder a transporte rápido, frecuente, cómodo y barato".

"Habiéndose restablecido el servicio de trenes locales tardíamente, cuando Neuquén era ya una ciudad de población dos o tres veces mayor que cualquier otra del Alto Valle, se corre el riesgo de que el tren contribuya --modestamente, por el momento-- a acentuar la concentración de población y actividad económica del Alto Valle en su porción neuquina y a tornar incluso a Allen en suburbio residencial de Neuquén".

"El transporte intravalletano de pasajeros por tren puede cumplir el importante papel de descongestionar la ruta longitudinal del Alto Valle".

"La infraestructura para el tráfico aéreo se inició en 1940, y hasta aproximadamente 1980 se limitó a un solo aeropuerto, que se convirtió con el tiempo en severo condicionante de la expansión".

"El aeropuerto se habilitó al principio como pista de tierra a pocos kilómetros al oeste de Neuquén. Su ubicación fue poco afortunada para servir con eficiencia a pasajeros potenciales del Alto Valle entero. El intenso tráfico automotor que genera lo ha convertido en factor que impulsa la expansión de esta aglomeración hacia el oeste, sobre tierras cultivadas. El nuevo aeropuerto de General Roca, habilitado hace pocos años se encuentra en un sitio adecuado".

"Facilitó la expansión del asentamiento aglomerado la electrificación total del Alto Valle, que es anterior a las obras de el Chocón, pues se logró durante los años cincuenta, mediante tres centrales hidroeléctricas pequeñas que construyó el estado sobre el canal principal, en los lugares donde este tiene fuertes desniveles".

En cuanto al suministro de energía eléctrica, de la ciudad de Cipolletti, del estudio "Desarrollo del Sistema Eléctrico Provincial para Río Negro" julio 1983. C.F.I. se tiene que la ciudad se provee de energía desde dos alimentadores de la Central Térmica Alto Valle (Neuquén) en 13,2 kV.

Uno de ellos sale de la central y se dirige a la zona industrial; el otro cruza el puente dividiéndose en dos líneas que se dirigen al centro de Distribución Cipolletti.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

De este centro salen tres salidas que se dirigen

a:

- \* La ciudad de Cipolletti
- \* La industria Pulpa Moldeada
- \* La ciudad de Cinco Saltos

"Las redes de agua corriente, cloacas, pavimentos y gas natural--que en Alto Valle es fácil de proveer, por la vecindad de la Periferia, origen de gasoductos-- siempre han estado retrasados con respecto a las necesidades creadas por la expansión".

En el área técnica de la Municipalidad se obtuvo el Plano de pavimentos existentes, de los proyectados de inmediata concreción y también los planos correspondientes al proyecto de Cordón Cuneta llevado a cabo por la misma.

Todos los datos referidos a la información anterior se pueden visualizar en el Plano N°6. En el mismo puede observarse también los principales caminos de vinculación con la zona rural.

Tanto Cipolletti como Gral. Fernandez Oro cuentan con servicio de gas natural en la mayor parte de su planta urbana.

### 1.3. SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTES

#### 1.3.1. Agua Potable

En la actualidad, se halla conectada a la red pública de agua potable alrededor de un 90% de la población conjunta de Cipolletti y General Fernandez Oro.

Hasta la habilitación de la obra de toma, acueducto y filtros, puestos en operación en el año 1987, el abastecimiento de agua potable de las ciudades de Cipolletti y General Fernandez Oro se realizaba principalmente desde el sistema Bahia Blanca de la ciudad de Neuquén. Este sistema tiene su toma ubicada a la vera del río Limay y está constituido por un sistema de captación con pozos filtrantes, acueductos de impulsión y cisternas de almacenamiento.

Desde la cisterna de 5.000 m<sup>3</sup> se alimenta por gravedad a la red de distribución del Sistema Bahia Blanca de la ciudad de Neuquén y se impulsa, a través de un acueducto de hierro fundido de 0,450 m en su primer tramo y 0,400 m de diámetro y 8 Km de longitud, a la red de distribución de la ciudad de Cipolletti, y desde ésta, mediante

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

un acueducto de 0,300 m de diámetro y 3 Km de longitud, hasta la red de General Fernandez Oro.

Esta fuente puede suministrar un caudal máximo entre 300.000 y 450.000 m<sup>3</sup>/mes, según las disponibilidades.

Los datos consignados en el Estudio de Provisión de Agua Potable son:

Caudal mes de junio de 1984	313.000 m <sup>3</sup> /mes
Caudal mes de julio de 1984	310.450 m <sup>3</sup> /mes
Promedio entre junio/84 y mayo/85	285.000 m <sup>3</sup> /mes
Caudal del día de máximo consumo jun/84	11.050 m <sup>3</sup> /día
Caudal del día de máximo consumo jul/84	13.000 m <sup>3</sup> /día
Caudal del día de mínimo consumo jun/84	8.770 m <sup>3</sup> /día
Caudal del día de mínimo consumo jul/84	10.672 m <sup>3</sup> /día

Para reforzar el servicio el D.F.A. de Río Negro disponía de las siguientes fuentes:

a) Galerías Filtrantes: ubicadas bajo el puente carretero de la Ruta Nacional N°22, sobre la margen rionegrina del río Neuquén, capaces de suministrar un promedio anual de 81.000 m<sup>3</sup>/mes, con máximo registrado de 8.100 m<sup>3</sup>/día.

Este sistema no podía operar en forma continua dada la precariedad del mismo, el embancamiento del brazo del río Neuquén sobre el cual están ejecutadas y los incrementos de turbiedad de cierta magnitud que provocaban su puesta fuera de servicio.

b) Pozos filtrantes que proveen agua potable a la localidad de Allen y que mediante un acueducto de 15 Km de longitud impulsaban el caudal sobrante del sistema de provisión de Allen hacia las ciudades de Cipolletti y General Fernandez Oro

Los caudales suministrados aforados variaban entre un máximo de 48.000 m<sup>3</sup>/mes y un mínimo de 25.000 m<sup>3</sup>/mes.

En todas las fuentes citadas el único tratamiento que se realizaba era la desinfección con cloro.

Los sistemas de captación funcionando en conjunto podían llegar a suministrar el siguiente caudal medio anual:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

De Neuquén	285.000 m <sup>3</sup> /mes=	9.500 m <sup>3</sup> /día
De Galerías Filtrantes	81.000 m <sup>3</sup> /mes=	2.700 m <sup>3</sup> /día
De Allen	<u>27.000 m<sup>3</sup>/mes=</u>	<u>900 m<sup>3</sup>/día</u>
Total	393.000 m <sup>3</sup> /mes=	13.100 m <sup>3</sup> /día

Considerando de acuerdo a los controles, que las pérdidas por fuga en las redes eran del 20 %, se tenía:

Capacidad Bruta	393.000 m <sup>3</sup> /mes =	13.100 m <sup>3</sup> /día
Pérdidas 20 %	<u>78.600 m<sup>3</sup>/mes =</u>	<u>2.620 m<sup>3</sup>/día</u>
Capacidad neta	314.400 m <sup>3</sup> /mes =	10.480 m <sup>3</sup> /día

En la actualidad, ambas ciudades, se abastecen de agua potable desde la nueva toma construida sobre el río Neuquén, correspondiente al Proyecto Integral del Sistema de Provisión de Agua Potable a Cipolletti, y desde el sistema de la ciudad de Neuquén.

De la mencionada toma se bombea, el agua captada, con tres bombas Flygt de 90 m<sup>3</sup>/h cada una, y se transporta por un acueducto de 1,10 m de diámetro, de asbesto cemento, y 3036 m de longitud, hasta dos filtros ubicados en la intersección de la calle Santa Cruz y Ruta Nacional N°151.

Ambos filtros tienen una capacidad de filtración de 250 m<sup>3</sup>/h cada uno, por lo tanto de 500 m<sup>3</sup>/h operando ambos en paralelo. De los mismos el agua filtrada se succiona con bombas, por medio de una araña de caños perforados ubicados en la parte inferior, y se impulsa directamente al acueducto Norte recientemente construido.

La red de agua actual se encuentra volcada en el Plano N°9 y la de Gral Fernandez Oro en el Plano N°10.

De acuerdo a datos suministrados por el servicio de Cipolletti del D.F.A.

Caudal del mes de enero/88	629.826 m <sup>3</sup> /mes
Caudal máximo diario julio/88	16.200 m <sup>3</sup> /día
Caudal mínimo diario julio/88	13.420 m <sup>3</sup> /día
Caudal del mes de julio/88	481.690 m <sup>3</sup> /mes
Inmuebles servidos a julio/88	11.990
Caudal mes de enero/89	734.120 m <sup>3</sup> /mes
- De nueva toma Cipolletti	518.230 m <sup>3</sup> /mes
- Del Sist. de Neuquén	215.890 m <sup>3</sup> /mes
Caudal del mes de febrero/89	745.720 m <sup>3</sup> /mes
- De nueva toma Cipolletti	523.390 m <sup>3</sup> /mes
- Del Sist. de Neuquén	222.330 m <sup>3</sup> /mes

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Caudal del mes de abril/89	431.100 m <sup>3</sup> /mes
- De nueva toma Cipolletti	169.670 m <sup>3</sup> /mes
- Del Sist. de Neuquén	261.430 m <sup>3</sup> /mes

Puede considerarse que de abril a setiembre el caudal es prácticamente constante de acuerdo a información del D.F.A.

Para abril de 1989 se tenían 10.147 conexiones que correspondían a 12.146 inmuebles y 517 Ha servidas.

Para General Fernandez Oro (fuente D.F.A.)

Caudal del mes de julio/88	61.140 m <sup>3</sup> /mes
Número de inmuebles servidos	780
Area servida	37 Ha

Considerando, de acuerdo a lo supuesto en el estudio de Provisión de Agua, que las pérdidas en redes se reducirían con la construcción de las nuevas obras de 20 % a 10%, se tiene:

Capacidad bruta febrero/1989	745.720 m <sup>3</sup> /mes
Perdidas 10%	<u>74.572 m<sup>3</sup>/mes</u>
Capacidad neta	671.148 m <sup>3</sup> /mes

Si para ese mes se contaba con aproximadamente 12.000 inmuebles servidos y siendo de 3,6 el número de habitantes por vivienda (Censo Provincial 1985)

$$12.000 \text{ viv. serv.} * 3,6 \text{ hab/viv} = 43.200 \text{ hab/serv.}$$

sobre una población urbana total estimada de 47.464 habitantes significa un 91% de cobertura del servicio, con una dotación para el mes de máximo consumo de:

$$\frac{671.148 \text{ m}^3/\text{mes}}{28 \text{ días/mes} * 43.200 \text{ hab}} = 0,555 \text{ m}^3/\text{hab.día}$$

Si se considera que en los meses de verano, época de la cosecha, afluyen a la localidad unos 14.000 trabajadores temporarios, de los cuales se radicarían en el casco urbano un 70%, la población servida sería de

$$43.200 \text{ hab} + 14.000 * 0,7 = 53.000 \text{ hab}$$



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

y la dotación correspondiente sería de

$$\frac{671.148 \text{ m}^3/\text{mes}}{28 \text{ días/mes} * 53.000 \text{ hab}} = 0,452$$

Efectuando el mismo análisis con el mes de abril  
(abril- setiembre)

Consumo Bruto	431.100 m <sup>3</sup> /mes
Pérdidas 10%	<u>43.110 m<sup>3</sup>/mes</u>
Consumo neto	387.990 m <sup>3</sup> /mes

$$\text{Dotación} = \frac{387.990 \text{ m}^3/\text{mes}}{30 \text{ días/mes} * 43.200 \text{ hab}} = 0,299 \text{ m}^3/\text{hab día}$$

de donde la relación:

$$\frac{\text{Consumo diario mes de máximo consumo}}{\text{Consumo diario mes (abril- setiembre)}} = \frac{0,555 \text{ m}^3/\text{hab día}}{0,299 \text{ m}^3/\text{hab día}} = 1,86$$

Por otra parte, los valores indicados anteriormente nos permiten determinar la relación entre el caudal medio diario del mes de julio con los caudales máximos y mínimos diarios del mismo mes.

$$\text{Caudal medio diario jul/88} = \frac{481.690 \text{ m}^3}{31 \text{ días}} = 15.538 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$\frac{\text{Caudal mínimo diario jul/88}}{\text{Caudal medio diario jul/88}} = \frac{13.420 \text{ m}^3/\text{día}}{15.538 \text{ m}^3/\text{día}} = 0,86$$

$$\frac{\text{Caudal máximo diario jul/88}}{\text{Caudal medio diario jul/88}} = \frac{16.200 \text{ m}^3/\text{día}}{15.538 \text{ m}^3/\text{día}} = 1,04$$

El número de inmuebles servidos a julio de 1988 era de 11.990 por lo que la cantidad de habitantes servidos serían:

$$11.990 \text{ viv.} * 3,6 \text{ hab/viv.} = 43.164 \text{ hab servidos}$$

y la dotación correspondiente

$$\frac{481.690 \text{ m}^3/\text{mes}}{31 \text{ días/mes} * 43.164 \text{ hab}} = 0,360 \text{ m}^3/\text{hab.día}$$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En cuanto a General Fernandez Oro de acuerdo a los datos consignados anteriormente, la dotación a julio de 1988 era de:

780 inmuebles servidos \* 4,16 hab/viv. = 3.245 hab

dotación =  $\frac{61.140 \text{ m}^3/\text{mes}}{31 \text{ dias/mes} * 3.245 \text{ hab}}$  = 0,608 m<sup>3</sup>/hab.día

Estos análisis se repetirán con mayor cantidad de información en el próximo informe, ya que se espera contar con el procesamiento del censo realizado en el año 1988 por la Municipalidad de Cipolletti y por lo tanto con datos ciertos en cuanto a población servida.

Por otra parte como el D.P.A. ha colocado un cierto número de medidores, si es que ya comenzó con la lectura de los mismos se podrá tener mayor certidumbre sobre los datos de consumo de la población y de las industrias que están abastecidas por el sistema.

De acuerdo a información dada por el D.P.A., las industrias que se encuentran entre las vías del ferrocarril y el río tienen sus propias perforaciones y solo se abastecen del sistema de agua para consumo humano, por lo que se efectuará un análisis más exhaustivo del tema una vez que se cuente con la información anterior.

La provisión de agua desde Neuquén tiene fecha cierta de desvinculación al sistema, ya que el convenio firmado culmina a fines del presente año.

El sistema integral del Provisión de Agua proyectado y parcialmente construido incluye las siguiente obras:

- \* Planta Potabilizadora (en construcción) del agua cruda que se extrae superficialmente del río Neuquén (la obra de toma y aducción se encuentran construidas). El tratamiento consiste en clarificación y filtración con la ayuda de coagulantes y posterior desinfección mediante cloración.

Se prevé también una cisterna y tanque elevado para cubrir las necesidades de almacenamiento.

- \* Acueducto Norte para refuerzo y adecuación de la red de distribución (construido).

- \* Conexión con acueducto existente para alimentar a General Fernandez Oro.

- \* Instalación de medidores domiciliarios de caudal

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La capacidad de cada uno de los componentes del proyecto, que satisfecerá la demanda hasta el año 2003, es la siguiente:

- la Planta Potabilizadora para una producción neta de 35.000 m<sup>3</sup>/día.

- la capacidad de almacenamiento que se agrega con el proyecto posibilitará alcanzar los 5.000 m<sup>3</sup>, valor que permite cubrir la demanda de mayor consumo del día de máximo consumo del año.

- el Acueducto Norte tiene una capacidad de conducción de 40.000 m<sup>3</sup>/día que le permite abastecer a la red en la hora de mayor consumo, del día de máximo consumo del año y distribuir el caudal y presiones de manera uniforme en toda la red existente que tiene una capacidad de distribución de 80.000 m<sup>3</sup>/día.

Las características modulares del proyecto permitirán, con futuras ampliaciones, cubrir la demanda creciente.

Las obras han sido diseñadas para atender, en una primera etapa, las necesidades de la población actual y su crecimiento hasta el año 2003 (94.000 habitantes). A su vez el proyecto prevé futuras ampliaciones que permitirán cubrir la demanda hasta el año 2018.

Las metas establecidas son las siguientes:

Primera etapa: satisfacer en Cipolletti y General Fernandez Oro la demanda prevista para el año 2003 de 93.612 habitantes con una dotación de 265 l/hab día.

Segunda etapa: cubrir la demanda hasta el año 2014 con la ampliación de un módulo de la planta de tratamiento, otra cisterna de 3.000 m<sup>3</sup> y la construcción del Acueducto Central.

Tercera etapa: cubrir la demanda hasta el año 2018 con la incorporación de un nuevo módulo a la Planta Potabilizadora.

La oferta bruta, a partir de la habilitación de las obras, quedará reducida al nuevo sistema. Este arranca

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

con una capacidad inicial de 25.000 m<sup>3</sup>/día y admite la incorporación de nuevos módulos de 12.500 m<sup>3</sup>/día.

En el estudio se consideró que a consecuencia de la construcción del acueducto norte y de la implantación de los medidores, las pérdidas en la red de distribución disminuirán del 20% al 10%.

### 1.3.2. CLOACAL

Del estudio "Análisis de Riego, Agua Potable y Cloaca de la Provincia de Río Negro" del CELA-MENDOZA de junio de 1988, se extraen las estimaciones realizadas basadas en el censo 80.

ANO	Nº DE CONEXIONES DE CLOACA	UNIDADES DE VIVIENDA	POBLACION SERVIDA
83	1.324	3.076	12.888
84	1.555	3.205	13.429
85	1.834	3.486	14.606
86	1.984	3.534	14.807

El sistema de desagües cloacales de Cipolletti está volcado en el Plano N°11.

Gral. Fernández Oro no cuenta hasta el presente con servicio cloacal.

Hasta agosto de 1988 había construido en la ciudad de Cipolletti 12.000 m de conductos colectores cloacales los que cubren el servicio de los barrios: Anahí Mapú (parcialmente), Villarino, Colonia 10 de Mayo, Mitre, Godoy, Don Bosco, Brentana, Luis Piedrabuena (parcial), San Pablo (parcial), Trabajo Norte, Trabajo Sur, Filipuzzi, Santa Rosa, Centro, 238 viviendas, Belgrano (parcial), Villa Alicia (parcial), Santa Clara, El Manzanar.

Los barrios del sector NE vuelcan los efluentes en la Estación Elevadora N°2 (Foto N°2), ubicada en la calle John F. Kennedy entre J.M. Paris y Capitán Gómez, desde donde son bombeados, hasta una boca de registro ubicada en la esquina de Leandro N. Alem y Libertad. El conducto de impulsión de 0,300 m de diámetro tiene su traza por las calles Córdoba y Capitán Gómez y a partir de la Avda. Alem, el líquido es transportado por gravedad, por un conducto de 0,500 m de diámetro, hasta la Estación Elevadora N°1 (Tres Arroyos y Toschi Brentana).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La capacidad de bombeo de la EE N°1 es de aproximadamente 360 m<sup>3</sup>/h. La misma cuenta con dos electrobombas Flyght serie 3.200- 180 de 24 HP, en cámara seca.

Las aguas servidas son elevadas en la EE N°1 y son conducidas mediante una cañería de descarga de hormigón armado de 0,400 m de diámetro hasta su lugar de vuelco, sin tratamiento a un brazo del río Neuquén, aguas arriba de la isla Jordan.

Los datos obtenidos de la planilla del informe mensual del D.P.A. son:

Enero 1988:

Caudal Mensual Total	258.530 m <sup>3</sup> /mes
Caudal Mínimo Diario	7.630 m <sup>3</sup> /día
Caudal Máximo Diario	8.600 m <sup>3</sup> /día
Caudal Medio Diario	8.340 m <sup>3</sup> /día

Julio 1988:

Caudal Mensual Total	215.420 m <sup>3</sup> /mes
Caudal Mínimo Diario	6.220 m <sup>3</sup> /día
Caudal Máximo Diario	7.380 m <sup>3</sup> /día
Caudal Medio Diario	6.949 m <sup>3</sup> /día

En agosto de 1988 existían 3.782 conexiones, 5.278 inmuebles servidos y una población servida estimada por el D.P.A. de 26.390 habitantes.

Si se considera la información que surge del censo 85 de que hay un promedio de 3,6 hab/viv, la población servida sería de 19.000 hab. con un caudal por habitante en el mes de julio de:

$$\frac{215.420 \text{ m}^3/\text{mes}}{31 \text{ días/mes} * 19.000 \text{ hab}} = 0,366 \text{ m}^3/\text{hab.día}$$

De estimaciones realizadas con anterioridad:

$$\text{Dotación de agua (julio 88)} = 0,360 \text{ m}^3/\text{día}$$

suponiendo que en el mes de julio no se riega y el caudal efluente fuera:

$$0,85 * 0,360 = 0,306 \text{ m}^3/\text{día}$$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de acuerdo al cálculo realizado anteriormente:

$$\frac{0,366 - 0,306}{0,306} = 0,20$$

lo que indicaría, de ser correctas las poblaciones servidas estimadas, que habría un aporte de las napas al sistema de colectoras del orden del 20%.

Si calculamos la descarga por habitante del mes de enero de 1989 es de:

$$\frac{258.530 \text{ m}^3/\text{mes}}{31 \text{ días/mes} \times 19.000 \text{ hab}} = 0,439 \text{ m}^3/\text{hab.día}$$

mientras que la dotación de agua para el mismo mes es de:

$$\frac{629.826 \text{ m}^3/\text{mes}}{31 \text{ días/mes} \times 43.200 \text{ hab}} = 0,470$$

Considerando que en el mes de enero se riegan los jardines, el desagüe cloacal debería ser del orden del 70 al 75% de la dotación de agua

$$0,470 \times 0,75 = 0,352$$

de donde:

$$\frac{0,439 - 0,352}{0,352} = 0,25$$

el aporte del agua de la napa sería del orden del 25% o mayor.

Si analizamos la relación entre el caudal efluente del mes de enero asumiendo como el mes de máximo consumo y el de julio, vemos que es:

$$\frac{258.530 \text{ m}^3/\text{mes}}{215.420 \text{ m}^3/\text{mes}} = 1,21$$

frente a 1,87 del calculado anteriormente para el agua, lo que indicaría que para los meses de mayor consumo, gran parte del agua suministrada se usa para riego y por lo tanto no se descarga a las colectoras y que el aporte de infiltración es también significativo.

Por otra parte, si analizamos la relación entre el caudal medio diario y el máximo como el mínimo vemos que es para:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Enero 1988:

$$\frac{\text{Caudal mín. diario}}{\text{Caudal med. diario}} = \frac{7.630 \text{ m}^3/\text{día}}{8.340 \text{ m}^3/\text{día}} = 0,91$$

y

$$\frac{\text{Caudal máx. diario}}{\text{Caudal med. diario}} = \frac{8.600 \text{ m}^3/\text{día}}{8.340 \text{ m}^3/\text{día}} = 1,03$$

Julio 1988:

$$\frac{\text{Caudal mín. diario}}{\text{Caudal med. diario}} = \frac{6.220 \text{ m}^3/\text{día}}{6.949 \text{ m}^3/\text{día}} = 0,90$$

y

$$\frac{\text{Caudal máx. diario}}{\text{Caudal med. diario}} = \frac{7.380 \text{ m}^3/\text{día}}{6.949 \text{ m}^3/\text{día}} = 1,06$$

Se ha volcado, como ya hemos dicho, la traza de red cloacal existente en el Plano N°11.

Se ha conformado el mismo, volcando la información obrante en planos conforme a obra, en planos de la Gerencia Regional Comahue de D.S.N. y en planos de proyecto del D.P.A. y del plano de red de colectoras existentes del estudio de Provisión de Agua Potable a Cipolletti y del I.P.P.V., y Planos Conforme a Obra del Municipio.

Se ha encontrado, en los distintos planos utilizados diferencias de diámetros, cotas, de emplazamiento y de sentido de escurrimiento que sería conveniente que el D.P.A. o la Municipalidad verifiquen para disponer del dato correcto para la etapa de verificación de capacidades de conducción que se pretende realizar en el próximo informe.

Es así que:

1) De acuerdo al Sr. Dalmolin, el conducto de impulsión de la EE N°1 es de H°A y diámetro 0,500 m hasta la descarga.

En el Plano N°16 del estudio de Provisión de Agua Potable a Cipolletti se lo indica de H°A de 0,400 m de diámetro en todo su recorrido.

2) Hay diferencias entre el esquema de los conductos que desagúan en la EE N°1 calle Gral. Paz, entre los planos de proyecto:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- \* Esc.: 1:5.000- nov 1981 del D.P.A.
- \* N°16 Provisión de Agua Potable- Hidroproyecto
- \* Gerencia Regional Comahue-O.S.N.- G.R.COM: 301

### 3) Conducción de calle Brentana

- \* en plano del D.P.A.-nov/81  $D^{\circ}=0,175$  y  $F^{\circ}C$  y luego de  $D^{\circ}= 0,250$  m hasta EE N°1

- \* N°16- Provisión de Agua Potable- Hidroproyecto no figura  $D^{\circ}$ .

- \* G.R.N°301- Ger. Reg. Comahue- no figura  $D^{\circ}$ .

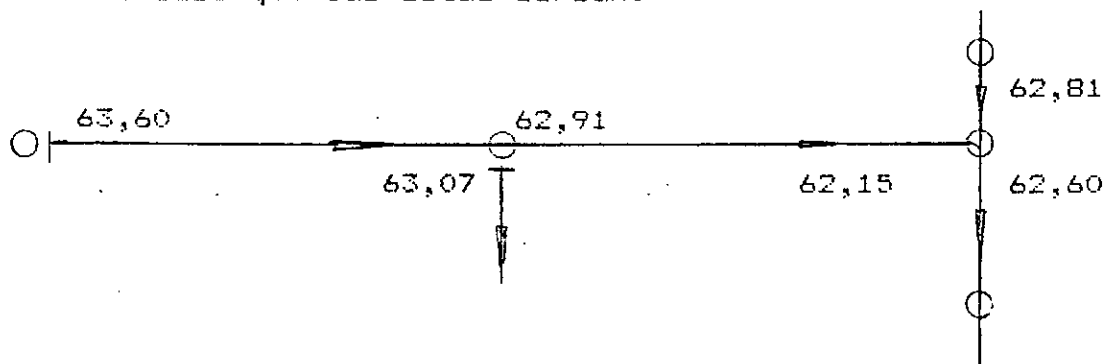
### 4) Confirmar diámetro y material de conducto de impulsión desde EE N°2.

5) No se cuenta con cotas de esquina ni de intrados de red existente en el barrio L. Piedrabuena, como así también no surge con claridad en que esquinas vuelca al conducto de Naciones Unidas.

6) Confirmar si está correctamente indicado en Plano N°11 la conducción de los efluentes del barrio Anahí Mapú.

7) No se tiene información de red del barrio indicado como existente en el Plano Municipal actualizado al 24/02/89, al oeste del barrio El Manzanar.

8) Aparentemente el ramal de la calle O'Higgins entre las vías y la calle Mengelle no trabajaría correctamente dado que las cotas serían:



9) Confirmar si hay red construida en la calle Uspallata entre O'Higgins y 3 de Octubre.

10) Confirmar esquema de conductos por Naciones Unidas en su descarga a EE N°2.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

11) Confirmar si está construida la red y si es así las cotas correspondientes, sobre la calle Mengelle entre Avda. Alem y O'Higgins.

12) Confirmar diámetro de cañería en calle Venezuela.

13) Confirmar si está construida y cotas, cañería calle Arenales entre Esmeralda y Dante Alighieri.

14) Confirmar si está construida colectora en calle Roca entre Libertad y Brentana.

15) No se cuenta con información completa de las redes construidas en los barrios de 10 de Marzo y Mitre.

16) Hay discrepancias en los planos de base sobre la traza de la conducción de  $D^{\circ}=0,200$  y  $0,300$  de la calle Ibañez que evacúa el barrio de 238 viviendas, como su continuación por la calle 25 de Mayo hasta su descarga en el colector de Avda. Alem.

17) No se cuenta con información sobre el sentido de escurrimiento y cotas del colector en calle Castello entre Castelli y Fortín 1° División y por esta hasta Mengelle.

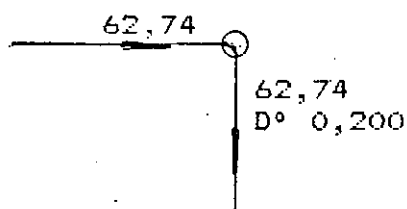
18) Confirmar cotas y sentido de escurrimiento de colectora de calle J. Hernández entre Colombia y Venezuela.

19) Confirmar si el colector de la calle Reconquista entre Mengelle y 25 de Mayo es de  $D^{\circ}0,200$  o  $D^{\circ}0,250$ .

20) Confirmar sentidos de escurrimiento y cotas de cañería por Fray Mamerto Esquiú entre Primeros Pobladores y Naciones Unidas, se detectan diferencias entre el plano de DESACI 302 SOC 5204 A y de proyecto del D.F.A. de agosto del 83 esc.: 1:2.500 N° de Archivo = 1050-8-A, faltan cotas en el de DESACI.

21) Verificar cotas de conductos en esquina de P. Pobladores y esquina norte del barrio 134 viviendas (calle N°43 )

\* En Plano N° de Archivo 1050-8-A D.F.A.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

des pérdidas por infiltración de la red de canales de riego (que están sin revestir) provocan el aumento de los niveles freáticos."

"Las principales causas que originan la infiltración son: la generalizada erosión de los taludes y solera de los canales y el hecho de que la totalidad de la red se desarrolla en tierra y presenta un grado de compactación muy bajo."

"Esto explica los importantes volúmenes de sedimentos embancados que deben extraerse cuando se realiza la limpieza de los mismos."

"Gran parte de la red ubicada en la zona ribereña se apoya en la profundización de cauces abandonados o antiguos brazos del río. Estos funcionan como drenes, deprimiendo la napa, siempre y cuando el río permanezca bajo en sus niveles, al aumentar provoca la intrusión de agua en los desagües a cielo abierto actuando como factor de recarga."

"La profundidad media de la red es de aproximadamente dos (2) metros y se encuentra limitada por los umbrales de las obras de arte, lo que hace difícil y costoso modificar su profundidad y pendiente."

"En particular para el distrito Cipolletti ha podido constatarse las siguientes condiciones actuales de funcionamiento:

a) "Algunos colectores reciben agua de una red muy vasta de desagües y actúan como "cuello de botella" del sistema. Además funcionan como descargadores de los aportes aluviales con altos caudales sólidos."

b) "Colectan una proporción importante de agua proveniente del bombeo de drenes."

c) "Hay presencia abundante de lama en los desagües."

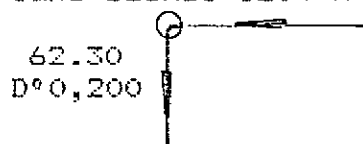
"En el Alto Valle existen dos tipos de sistemas de desagües:

\* El dren lineal de zanja abierta

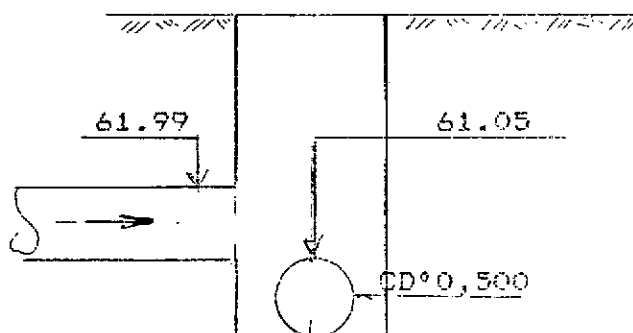
\* El dren lineal entubado"

"El dren abierto presenta inconvenientes como consecuencia de la acumulación de ramas, hojas, excesos de riego, etc. que provoca un aumento de carga. La profundidad de dren está en relación con las técnicas regionales disponibles de construcción, así como con el área ocupada

\* En el Plano DESACI 5204-A



22) En la esquina de Estrada y Venezuela la colectora entra en carga:



En la medida que se avance en la ejecución del estudio y se detecten situaciones no suficientemente claras como las indicadas anteriormente, se consultará al D.P.A. para aproximar la red en la mayor medida posible a la realidad, para así efectuar la verificación de la red existente y proyectar las obras futuras para ser construidas a medida que las mismas resulten necesarias.

Se deberá completar el relevamiento de la ciudad en los sectores que se considere conveniente y necesario proyectar el sistema de colectoras y que en la actualidad no se ha ejecutado el mismo, como ejemplo indico los barrios Fichi Nahue, Arevalo, pero pueden considerarse otros barrios a incorporar en el área de estudio a criterio del D.P.A. y del Municipio.

También sería conveniente efectuar el relevamiento topográfico de las cotas de esquina del Area Centro, dado que las cotas que figuran en los distintos planos son diferentes.

### 1.3.3. DESAGUES FLUVIALES

La actual planta urbana está delimitada al N por la calle P<sup>ta</sup>. Arturo H. Illia, abarcando el Barrio Anahi Mapu; al E por la Avda. J.D.Perón, incluyendo el Barrio Los Tordos; al O por la Ruta Nacional Nº151, y al S por el ex-canal Roca.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El sector de la ciudad comprendido entre las vías del ferrocarril y la Ruta Nacional N°22 desagua a través de 2 conductos, uno de diámetro 1,00 m en la calle Maipú y otro de diámetro 0,80 m por Estado de Israel, ambos desembocan en el ex-canal Roca, y este termina su recorrido en el P2.

El resto de la ciudad descarga a través de varios conductos, cuyos diámetros varían de 0,40 a 1,00 m, a un canal abierto que corre por la calle Naciones Unidas, para desembocar en el canal P2.

De la información suministrada por la Municipalidad se infiere que gran parte del escurrimiento del casco céntrico se concentra en un punto que está ubicado en la intersección de las calles Brentana y Fernandez Oro; otro punto de concentración, ahora ya de toda la ciudad, es la esquina de J. Kennedy y Vélez Sarsfield; punto donde pasa el canal abierto E3 o Vélez Sarsfield que desemboca en el P2; ambos puntos deberán ser estudiados en detalle con el fin de solucionar dichos inconvenientes.

Con referencia a la calle Fernandez Oro, actualmente presenta el inconveniente de la concentración de agua en su superficie debido a la escasa flecha de pavimento, ya que en un principio esta calle contaba con un boulevard central que posteriormente fue eliminado, este permitía que ambas calzadas tuvieran la flecha adecuada, con el consiguiente buen escurrimiento.

El cruce de las vías del ferrocarril al Oeste se produce por las calles P<sup>ta</sup>. Arturo H. Illia a través del canal abierto Curry Lamuel y por la calle Mariano Moreno a través de un conducto de 1,00 m de diámetro, que recoge las aguas por la calle Pcia. de San Luis, el resto del recorrido de las vías es un terraplén que contiene a las aguas de lluvia.

Los actuales conductos pluviales, sus diámetros y recorridos pueden visualizarse en el Plano N°12.

### 1.3.4. DESAGUES EXISTENTES, ARTIFICIALES O NATURALES

Referente a los desagües existentes en el área rural, Plano N°3 y Gráfico N°1, del Estudio para el Aprovechamiento Integral de Río Negro, se arriba a las siguientes conclusiones para todo el Alto Valle:

"El sistema fue proyectado inicialmente como red de desagües de excesos de riego y posteriormente se acondicionó para el control de la napa freática. El aumento de la misma provoca una salinización del suelo, a su vez las gran-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

por un dren a cielo abierto y los espacios de calles comuneras e internas de chacras."

"El dren entubado garantiza el funcionamiento con bajo costo de mantenimiento. "

Se cuenta con los perfiles transversales de los siguientes canales de drenaje: La Alianza, E1, E2, E3 o Velez Sarsfield, Curry Lamuel y P2; perfiles longitudinales de los canales: E3, Curry Lamuel y P2 y las libretas de campo del E3, Curry Lamuel y P2. Todas las cotas estan referidas al MOP. La ubicación de los canales se visualiza en el Plano N°1

Setiembre 1989.