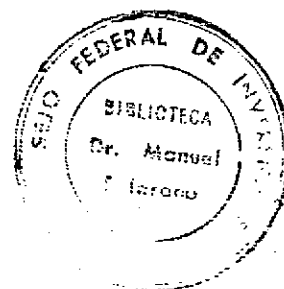


33346

1750
II

**ANTEPROYECTO PRELIMINAR PARA EL DESARROLLO
DEL AREA DE RIEGO DE MICHIHUAO
- PROVINCIA DEL NEUQUEN -**



VOLUMEN II

DESCRIPCION DE LA ZONA DEL PROYECTO

- CLIMA -

AUTORES: Juan Arroyo y
Graciela Castro

AUTORIDADES DEL C.F.I.:

- Secretario General:

Juan José Clácer

- Directora de Cooperación Técnica:

Susana B. de Blundi

- Jefe de Área de Infraestructura Hídrica:

Oscar González Arzac

Buenos Aires, octubre 1989.

- INDICE GENERAL -

- VOLUMEN I: INFORME GENERAL.**
- VOLUMEN II: CLIMA.** Est. Clima por Graciela O. Castro y Agroclimatología por Juan Arroyo.
- VOLUMEN III: SUELOS,** por José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet.
- VOLUMEN IV: PROSPECCION GEOELECTRICA** por J.E. Ainchil, M.E. Giusso, N.C. Macris y J.A. Tavella.
- VOLUMEN V: ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS** por Hernán Carlino.
- VOLUMEN VI: OBRAS PUBLICAS DE RIEGO,** por Carlos Oppezzo.
- VOLUMEN VII: PRODUCCION AGROPECUARIA Y RIEGO** por:
Guillermo Lopez Basavilbaso
Eglé Pérez Croce y
Eduardo Tevez.
- VOLUMEN VIII: ANALISIS ECONOMICO** por Juan Gaiharretborde.

- CONTENIDO DE CADA VOLUMEN -

VOLUMEN I : Informe General.

Contiene los antecedentes del estudio, objetivos, finalidad, una descripción de la idea del proyecto y un resumen de la alternativa más favorable. Además, una síntesis del contenido de los Volúmenes II a VIII.

VOLUMEN II : Clima.

Presenta una caracterización climática general de la provincia y del área de estudio. Aborda el tema agroclimático presumiendo que el conocimiento agrícola del Alto Valle es válido para Michihuao. Además, adelanta pronósticos de posibilidades de los cultivos propuestos.

VOLUMEN III : Suelos.

Contiene los resultados del levantamiento de suelos de 59.000 ha a nivel de Reconocimiento, una descripción de las propiedades favorables y las limitaciones de los suelos para su puesta bajo riego. Incluye una síntesis de su aptitud para el riego por gravedad y por aspersión.

VOLUMEN IV: Prospección Geoeléctrica (para análisis de drenaje).

Se presentan mediciones para determinar el techo de los sedimentos cretácicos (conglomerados, areniscas, limolitas y arcillitas) e información sobre las variaciones en la constitución de los sedimentos del relleno cuaternario.

VOLUMEN V: Aspectos Socioeconómicos.

Comprende tres capítulos: población, infraestructura económica y social, y recursos económicos. En ellos se describen las características de la población actual, la dinámica demográfica, la estructura ocupacional, la situación educacional y sanitaria, los medios de comunicación y transporte, las fuentes de energía, la infraestructura de servicios, y se analiza el nivel y la composición del producto bruto geográfico con especial énfasis en el sector agropecuario.

VOLUMEN VI : Obras Públicas de Riego.

Contiene los datos básicos de diseño de las obras de riego, drenajes, desagües y caminos rurales; la definición de tres alternativas de obras, el diseño hidráulico, un plan de ejecución y de habilitación; los cómputos y presupuesto de construcción y el costo anual de administración y mantenimiento.

VOLUMEN VII: Producción Agropecuaria y Riego.

Se exponen propuestas de tecnologías de producción de maíz, trigo, papa y carne bovina, sus costos y rendimientos; en función de los suelos se estiman superficies cultivables con cereales y papa y aquellas aptas solo para forrajeras. Se analizan varias alternativas de riego parcelario, sus costos de inversión inicial y anuales de operación y mantenimiento.

VOLUMEN VIII: Análisis Económico.

Incluye la fundamentación del proyecto, las diversas alternativas estudiadas, los modelos de producción, el análisis financiero de los establecimientos agropecuarios propuestos y de las obras de riego y drenaje; la evaluación financiera-económica de la alternativa de anteproyecto que presenta mayores beneficios y un análisis de sensibilidad de los resultados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	<u>Pág.</u>
1.1. ESTUDIO DEL CLIMA PARA FINES AGRICOLAS	1
Por Graciela Castro *	
1.2. AGROCLIMATOLOGIA	29
Por Juan Arroyo **	

Colaboradores

Auxiliares:

Juan C. Costa

Marta Cottini

Norberto Cordero

Olga Martínez Flores

María E. Biglieri

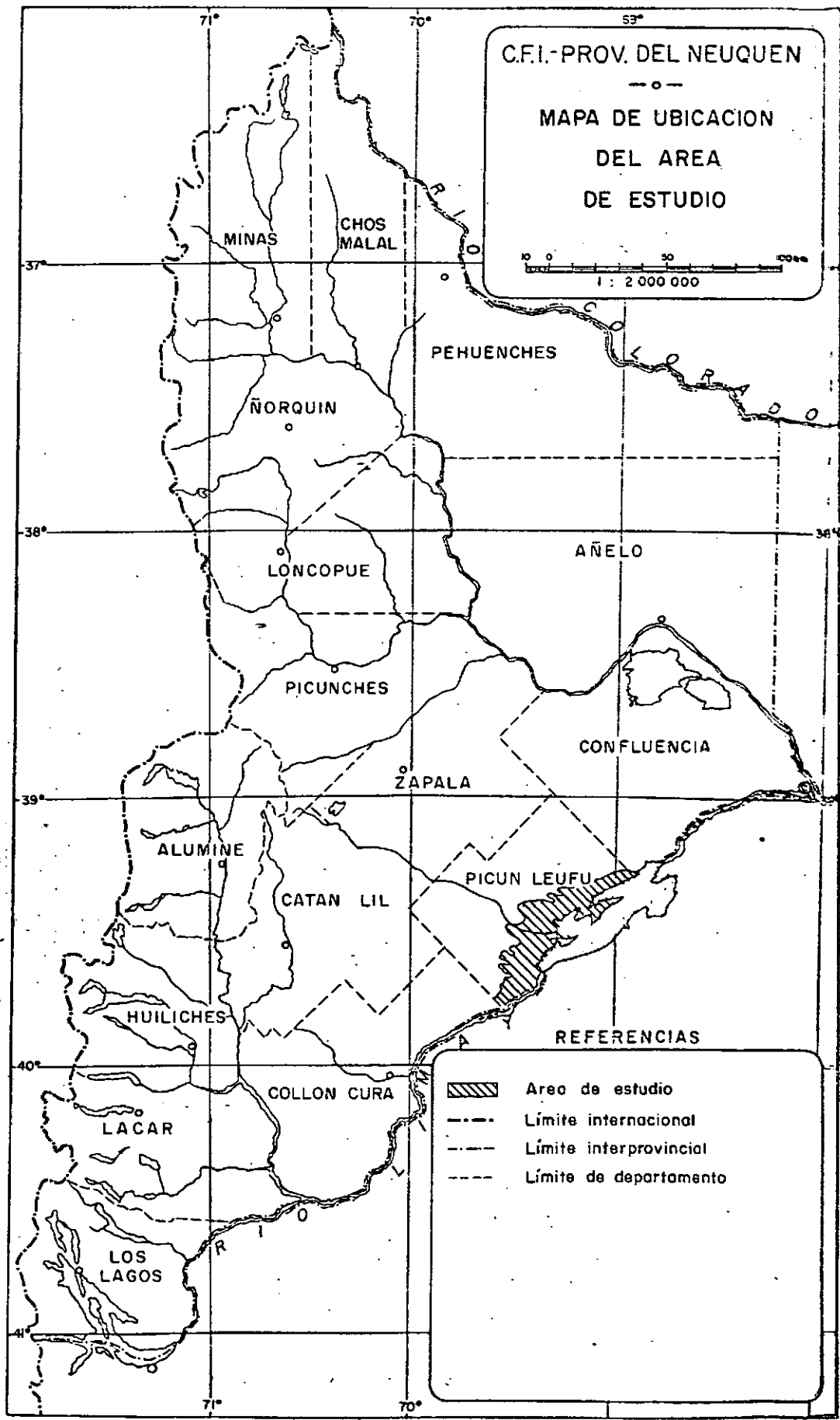
Buenos Aires, Noviembre de 1987.

* Técnica en Agrometeorología del C.F.I.

** Ingeniero Agrónomo del C.F.I.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION:	
1.1. Estudio de Clima para fines agrícolas	1
1.1.1. Descripción geográfica del área de estudio	1
1.1.2. Relieve y Topografía.....	1
1.1.3. Clima de la Provincia del Neuquén.....	2
1.1.3.1. Temperatura	3
1.1.3.2. Precipitación	5
1.1.3.3. Radiación solar global.....	6
1.1.3.4. Balance Hidrológico	7
1.1.4. Clima del Area de Michihuao	10
1.1.4.1. Información básica disponible	12
1.1.4.2. Temperaturas	13
1.1.4.3. Precipitaciones	13
1.1.4.4. Heladas	14
1.1.4.5. Vientos	14
1.1.4.6. Humedad	14
1.1.4.7. Tensión de vapor	14
1.1.4.8. Nubosidad y heliofanía	14
1.1.5. Estaciones que están operando a Diciembre de 1985 .	15
1.1.6. Bibliografía	16
1.1.7. Anexo I	17
Planilla N° 1 Estaciones utilizadas en el trazado de las isohietas e isotermas según De Fina, Gianne- tto, Sabella.....	18
Planilla N° 2 Elementos climáticos de Picún Leufú	22
Planilla N° 3 Datos de Temperatura, nubosidad y heladas de Picún Leufú	23
Planilla N° 4 Estaciones que están operando a Diciembre de 1985	24
Planilla N° 5 Red de estaciones pluviométricas y meteoro- lógicas en funcionamiento a Diciembre de 1985, en el área inscripta entre los parale- los 38° y 42° de lat.sur y los meridianos 66° y 71° de long.W. de Greenwich.....	25
1.1.8. Anexo II	30



INTRODUCCION:

El presente informe, forma parte de la descripción de los Recursos Naturales del "Anteproyecto preliminar para el desarrollo del Area de Riego de Michihuao".

En este Estudio de Clima para fines Agrícolas se consideró un sector muy amplio, que abarca parte de las Provincias del Neuquén y Río Negro, para una mayor visualización del campo térmico y de precipitación; permitiendo así una caracterización general y una mejor comprensión de las diferencias zonales.

Con el fin de ayudar a evaluar el área objeto del estudio se desarrolló el trabajo tendiendo a la caracterización climática, haciendo luego una síntesis interpretativa desde el punto de vista agroclimático.

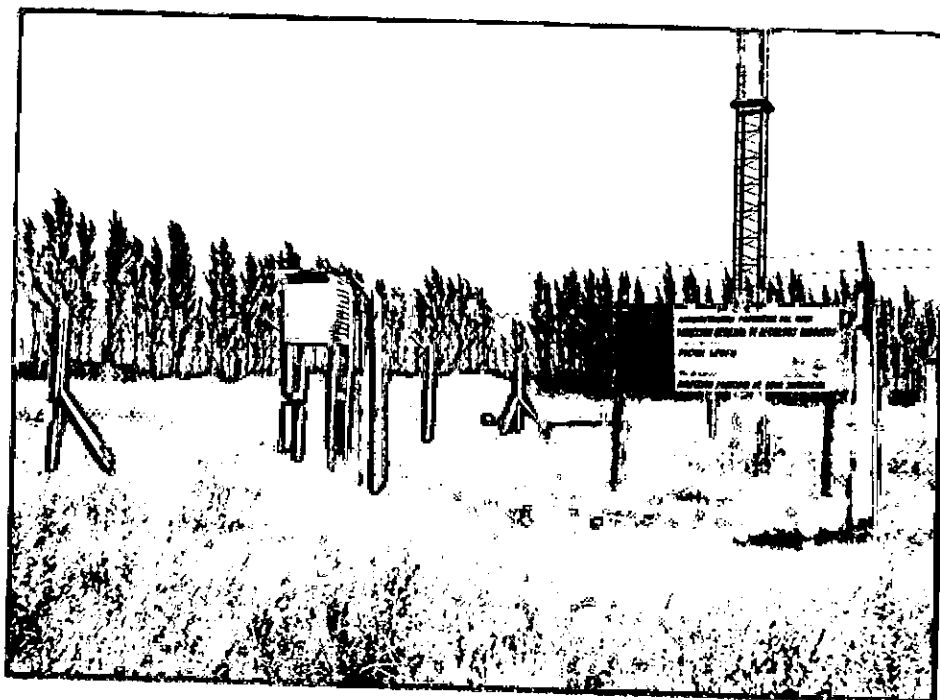
Debido a que la información disponible tal como estaba previsto, no era la apropiada, no se alcanzó un buen análisis de detalle en los aspectos cuantitativos de los principales componentes del complejo ambiental.

PICUN LEUFU

En diciembre de 1986, se realizó una campaña a la zona de estudio, en la que se pudo visitar la estación meteorológica de Picuñ Leufú instalada en febrero de 1977. La misma es atendida por personal de la Administración Provincial del Agua (A.P.A.) de la provincia del Neuquén y cuenta con:

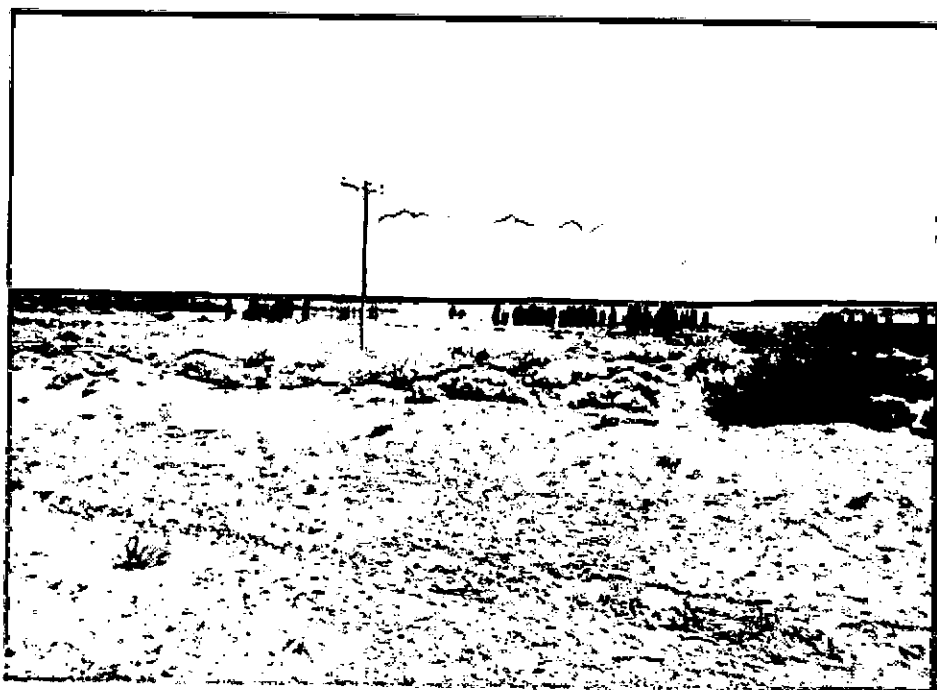
- 1 Planta de evaporación con:
 - 1 Tanque de evaporación tipo A
 - 1 anemómetro a 0,50 m.
 - 1 pluviómetro tipo B a 0,50 m.
- 1 Abrigo meteorológico tipo A a 1,50 m., con termómetros de máxima y mínima, bulbo seco y bulbo húmedo.
- 1 Anemógrafo
- 1 Pluviómetro tipo B a 1,50 m.

Dicha estación se puede observar en la Foto I.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se realizó además una recorrida del valle del Picún Leufú por la ruta provincial N°20. Se puede observar en las Fotos II y III una vista parcial de la margen derecha del Arroyo Picún Leufú.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el predio de la Delegación de Agricultura de la S.A. y G. de la Pcia. del Neuquén se observaron los ensayos de siembra de maíz (Foto IV) y trigo (Foto V) realizados para el convenio entre la Provincia y la cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía de la U.N. de La Plata con participación del C.F.I.



Foto IV-Tomada el 11-12-86

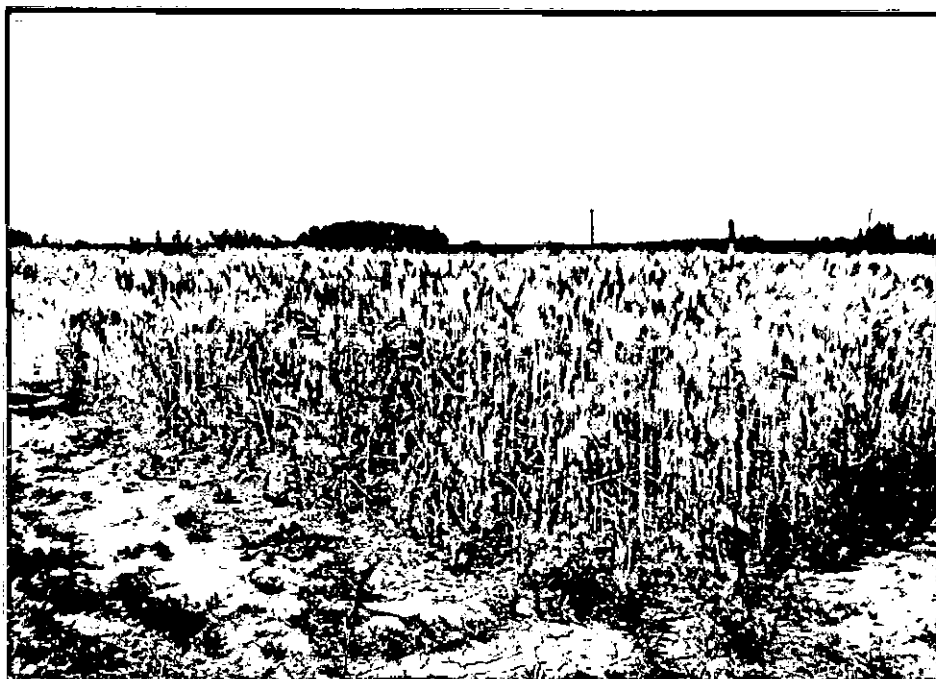


Foto V-- Tomada el 11--12-86

1.1. ESTUDIO DE CLIMA PARA FINES AGRICOLAS:

1.1.1. Descripción geográfica del área de estudio:

La denominada "Area de Estudio" cuya ubicación se ha señalado en el Anexo II Fig. N°1, se halla situada en la Provincia del Neuquén, sobre la margen izquierda del río Limay, y a una distancia aproximada de 90 km al S.W. de la ciudad de Neuquén.

Los límites del área, abarcan en conjunto unas 117.025 ha, por debajo de la cota de 454 m, con una extensión de unos 80 km a lo largo del río Limay y un ancho promedio aproximado de 15 km, según "Descripción expeditiva de suelos en el área dominable por la futura presa de Michihuao" (Ferrer, Onesti, Irisarri, Figueira) C.F.I., Neuquén, Buenos Aires, Julio de 1984.

1.1.2. Relieve y Topografía:

La Provincia del Neuquén es de todas las provincias patagónicas, la que presenta el relieve más accidentado. La tercera parte de su territorio, dentro de la cual se encuentra el área en estudio, presenta los rasgos característicos de la meseta patagónica con la aparición de cerros aislados, pero casi las dos terceras partes restantes corresponden a la clásica configuración cordillerana de los Andes o precordillerana.-

Este relieve, así esquemáticamente presentado, se ve alterado profundamente por la considerable red hidrográfica que nace y se desarrolla en el territorio provincial, y que da origen a una serie de valles que a su vez confluyen a los valles aluviales de los dos grandes colectores: los ríos Limay y Neuquén.

Estos valles, si bien no representan una proporción muy grande del territorio provincial, ofrecen en general muy buenas posibilidades de ser dominados con riego por gravedad, y son áptos para el desarrollo agropecuario intensivo.

El área de estudio, se extiende precisamente, a lo largo de uno de estos valles aluviales del río Limay.

1.1.3. Clima de la Provincia del Neuquén:

La Provincia del Neuquén tiene un clima sumamente variado, debido -lo mismo que el de Mendoza, San Juan y otras provincias- a su configuración morfológica de alta montaña en el Oeste y de planicie baja en el Este. Además, como intermediario entre la provincia de Mendoza y la provincia de Río Negro, tiene un clima que pertenece a ambas zonas, pero no de simple transición: el río Colorado, efectivamente, forma una delimitación de climas diferentes entre las zonas del norte y sur de su curso. En esta última zona puede decirse que la precipitación cambia casi súbitamente de una mayor cantidad en verano en el Norte, a una mayor cantidad durante el invierno en el sur de este límite.

De acuerdo al estudio "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego" para la Provincia del Neuquén (Ing. Arroyo, Agosto de 1980), se observa que del análisis de elemento por elemento como del de la visión que ofrece el conjunto, haciendo una síntesis global, y apoyando los resultados que presenta la clasificación climática, según el método de Thornthwaite, aparece una serie de evidencias que sugieren la división del territorio provincial en dos regiones.

La división en sólo dos regiones permite la simplificación y generalización de las características principales a nivel regional. Esto está más de acuerdo con el detalle de la información disponible que pretender desagregar unidades más pequeñas sin los datos adecuados.

Concretamente se propone como límite divisorio la isolínea del Índice Hídrico cuyo valor es -40 que muestra el mapa del Anexo II Fig.2. Así quedan definidas dos regiones cuya designación con respecto a la isolínea divisoria será al Oeste, Región Oeste y al Este, Región Este.

Atendiendo a las consideraciones que se hacen en dicho trabajo y a los efectos de una mejor interpretación conviene tener presente que la separación de las regiones propuestas no puede estar determinada por una línea, sino por una zona de transición. En tal sentido se propone para tal función a la Zona Semiárida según la clasificación climática, ver Anexo II, Fig.2, la misma está determinada por las isolíneas del Índice Hídrico -40 y -20.

Sin embargo, para simplificar la síntesis interpretativa y señalar las características de las Regiones se asume que la Zona Semiárida corresponde a la Región Oeste.

La síntesis se realiza sobre el análisis de tres elementos importantes del complejo climático vinculados estrechamente a la producción agrícola (temperatura, radiación solar y precipitación), complementada con la consideración del Balance Hidrológico como elemento integrador.

1.1.3.1. Temperatura:

- Características generales

Región Este:

La característica saliente del régimen térmico de la Región consiste en expresar con tendencia uniforme los valores de temperatura en el espacio geográfico.

Cada una de las jerarquías térmicas cumple con lo anterior, es decir, se expresan con poca variación territorial.

Región Oeste:

El área de la Región Oeste se caracteriza por manifestar variación significativa en el espacio geográfico del clima térmico. En general la variación con sentido decreciente de los valores térmicos ocurre en dirección Este-Oeste y Noreste Sudoeste.

Cada una de las jerarquías térmicas cumple con el enunciado anterior.

- Temperatura media mensual y anual.

Región Este:

La temperatura media mensual y anual que se registra en la región es la más alta del territorio de la Provincia. La temperatura media anual varía territorialmente de 14° C a 12° C.

Región Oeste:

En esta Región se encuentran los valores más bajos de la temperatura media mensual y anual. El valor anual varía de 12° C a 8° C.

- Temperatura máxima y mínima media mensual y anual.

Región Este:

Las temperaturas máxima y mínima media mensual y anual se expresan con los valores más altos de la Provincia y con poca variación territorial.

Región Oeste:

En esta Región se registran valores menores y mayor variación geográfica.

- Heladas.

Región Este:

En esta Región el período medio libre de heladas se encuentra sobre 150 días anuales, por lo menos en gran parte de las tierras susceptibles de riego.

Los 150 días de período libre de heladas es el lapso mínimo aceptable para

desarrollar una agricultura comercial.

Región Oeste:

Presenta una fuerte variación en el período medio libre de heladas. Sobre el límite con la Región Este se estima un período anual medio de 150 días sin heladas, pero, hacia el Oeste y Sudoeste se acorta hasta menos de 90 días.

- Conclusiones.

Región Este:

Desde el punto de vista agrícola, la temperatura de la Región ofrece mejores disponibilidades térmicas que la Región Oeste. En tal sentido brinda un campo más variado de posibilidades agrícolas.

Como tendencia general, el aspecto térmico mejora desde el límite entre regiones hacia el Nordeste.

Región Oeste:

La región se hace más fría hacia el Oeste y Sudoeste, ofreciendo en el aspecto térmico restricciones crecientes para la agricultura.

1.1.3.2. Precipitación:

- Características generales.

Región Este:

La precipitación media anual de la Región, es de registros muy bajos y muy uniformes en toda la extensión territorial.

Las isohietas que interesan sobre el área van de los 300 mm a los 130 mm. Esta variación pluviométrica, en general, es de pequeño gradiente.

Región Oeste:

En esta región la precipitación es muy variable en el espacio, oscilando la media anual entre 200 mm y más de 2500 mm.

Las isohietas normales crecen en valor de Este a Oeste con gradientes muy fuertes.

-Distribución estacional.

Región Este:

Manifiesta una distribución estacional más uniforme que la Región Oeste. Pero igualmente las lluvias se concentran en otoño-invierno.

Región Oeste:

Fuerte concentración otoño-invernal y muy baja en verano.

-Conclusiones.

Región Este:

Las características del régimen pluviométrico constituyen una restricción muy fuerte para el desarrollo agropecuario, aspecto que se extiende a toda el área.

Región Oeste:

La pluviometría, geográficamente muy variable, determina variada aptitud agropecuaria según la zona que se considere. A partir del límite Este de la Región hasta el límite con Chile las condiciones varían desde restricción muy fuerte a muy moderada.

1.1.3.3. Radiación solar gobal:

-Goce de radiación.

Región Este:

Es la región con mayor goce de radiación solar.

La energía radiante incidente sobre un plano horizontal es del orden de $150 \text{ Kcal. cm}^2.\text{año}^{-1}$, promedio anual.

Región Oeste:

Especialmente en la zona cordillerana el goce de radiación

solar es menor que en la Región Este. El valor medio anual $120 \text{ Kcal cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$ promedio anual.

- Distribución Estacional.

Región Este:

Los porcentajes de radiación incidente con relación a la teórica o astronómica son mayores en primavera-verano que en otoño-invierno, 60% y 50% respectivamente.

Región Oeste:

La radiación incidente en primavera-verano es de alrededor del 55% de la teórica y en otoño-invierno del 35%.

- Conclusiones.

Región Este:

Alta disponibilidad de radiación solar en la estación de crecimiento y desarrollo de los cultivos (primavera-verano), disponibilidad mediana en otoño-invierno.

Región Oeste:

En primavera-verano la disponibilidad de radiación solar, aunque menor que en la Región Este, es más que suficiente a los fines agrícolas, en otoño-invierno es relativamente baja y junto a otros factores del ambiente debe actuar limitando el crecimiento de cultivos propios de la estación.

1.1.3.4. Balance Hidrológico:

- Evapotranspiración Potencial - EP

Región Este:

La EP calculada según tres métodos arroja los resultados siguientes considerando el valor anual.

- Según Thornthwaite, 700 mm \pm 50 mm
- Según Turc 1.100 mm \pm 100 mm
- Según Blaney y Criddle 1.100 mm \pm 100 mm

Los valores encontrados son los más altos en la Provincia.

Región Oeste:

En esta región la EP disminuye y se localizan zonas con valores mínimos en el ámbito provincial.

- Según Thornthwaite, 600 mm \pm 100 mm
- Según Turc 800 mm \pm 150 mm
- Según Blaney y Criddle 800 mm \pm 150 mm

- Evapotranspiración Real - ER.

Región Este:

La ER en toda la región asume los valores de la precipitación media. Es muy baja en todo el territorio, de 300 a menos de 150 mm anuales.

En consecuencia esos son los valores máximos de ER.

Región Oeste:

La ER crece de Este a Oeste conforme aumenta la precipitación. Pero, dado que el régimen de máximo pluviométrico es estacionalmente inverso al régimen de máxima ER se encuentra que aún en los lugares de pluviosidad anual mayor que EP, la ER es menor que EP por lo tanto hay déficit.

- Deficiencia de agua.

Región Este:

Según el Balance Hidrológico Medio (Thornthwaite) toda la región sufre fuerte deficiencia de agua. De 400 a 600 mm son los valores del déficit anual.

Región Oeste:

La deficiencia de agua es muy variable, según la ubicación geográfica, y puede alcanzar de 0 mm a 400 mm anuales.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Excesos.

Región Este:

No se registran excesos en esta región.

Región Oeste:

Se registran excesos de muy variado volumen sobre una estrecha banda territorial adosada al límite internacional.

- Clasificación Climática (Thorntwaite)

Región Este:

Tipos climáticos, E B₁' d a' y EB₂' d a'.

Región Oeste:

Tipos climáticos, D B₁' d a'; C₁ B₁'sa'; C₂B₁'s a'; B₁B₁'r a'; B₂B₁' ra';
B₃B₁' r a'; B₄ B₁' r a' y AB₁' ra'.

Nota:

E - Arido

D - Semiárido

C₁- Subhúmedo seco

C₂- Subhúmedo húmedo

B₁ a B₄ - Húmedo

A - Perhúmedo

B₁' = Mesotermal

B₂' = Mesotermal

d- Nulo o pequeño exceso de agua

s - para C₂ , B y A - deficiencia moderada de agua en verano

- para C₁, D y E - exceso moderado de agua en invierno

r - nula o pequeña deficiencia de agua

a' - Concentración estival de la eficiencia térmica (48% o menos)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Conclusiones

Región Este:

En especial se destaca la aridez la que no permite el desarrollo de una agricultura concordante con las posibilidades que brinda el régimen térmico.

Región Oeste:

El Balance Hidrológico muestra variadas situaciones, desde un fuerte déficit hídrico hasta excesos de agua pasando por situaciones normales.

El régimen térmico también es variado de modo que la aptitud agrícola exige para su caracterización estudios más detallados.

1.1.4. CLIMA DEL AREA DE MICHIHUAO:

El Area de Michihua, localizada en la Región Este de la Provincia del Neuquén, según la clasificación climática de Thornthwaite, se caracteriza por poseer un clima árido. Determinando para esta área los siguientes tipos climáticos:

$E B'_1 d a'$ y $E B'_2 d a'$, la diferencia radica en el aspecto térmico, el B'_1 es un templado más fresco que el B'_2 .

Desglosando la fórmula tendremos:

E: Arido

B'_1 y B'_2 : Mesotermal

d: Nulo o pequeño exceso de agua

a' : Concentración estival de la eficiencia térmica menor del 48%

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Otra clasificación climática que se realizó, fue utilizando los índices de aridez de Martonne y Blair tomando los datos de Picún Leufú.

Indice de Martonne:

$$I = \frac{P}{T + 10} = \frac{137}{12,6 + 10} = \frac{137}{22,6} = 6,06$$

P = Cantidad anual de precipitación

T = Promedio anual de temperatura del aire

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

Indice de Blair:

Considera la altura de lluvia anual:

Altura de lluvia (mm)	Tipo de clima
0 - 250	Arido
250 - 500	Semiárido
500 - 1.000	Subhúmedo
1.000 - 2.000	Húmedo
+ de 2.000	Muy húmedo

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

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

Martonne: Estepa desértica, con posibilidad de cultivos de regadío.

Blair: Arido

Podemos decir por lo tanto que la condición de aridez que abarca a toda el "Area", hace imposible el crecimiento y desarrollo de los cultivos en la forma aceptable para una agricultura de zona templada que es la posible de acuerdo al clima térmico regional, vale decir que resuelta la deficiencia hídrica es viable el asentamiento y evolución de especies vegetales como las cultivadas y posibles de cultivar en el Alto Valle del Río Negro e Inferior del Neuquén y del Limay.

1.1.4.1. Información básica disponible:

En la localidad de Picún Leufú, funcionó entre los años 1926 y 1936 una estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional. A pesar de la reducida serie de observaciones, los datos disponibles han permitido efectuar, en el aspecto térmico un estudio comparado con otras estaciones realizando un mapa de isotermas correspondientes al mes de enero Mapa N° 1 Anexo II y al mes de julio, Mapa 2, Anexo II, tomadas de las observaciones y cálculos obtenidos en "Difusión Geográfica de cultivos índices en la Provincia del Neuquén y Río Negro y sus causas", De fina, Giannetto, Sabella, Bs. As., 1965. Ver Planilla N°1. Anexo I.

Con respecto a las precipitaciones se trazó también el Mapa 3, Anexo II, utilizando datos de las estadísticas climatológicas 1941-50, 1951-60 y 1961-70 editadas por el Servicio Meteorológico Nacional, y con datos calculados en el trabajo anteriormente mencionado. Ver Planilla N°1, Anexo I.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.1.4.2. Temperaturas:

Podemos decir que la temperatura media anual en el Area de Michihuaio oscila entre 11,5°C y 13,5°C.

Asimismo se puede observar en la Planilla N°2-Anexo I, que la temperatura media anual para Picún Leufú en el período 1928-1934 es de 12,6°C.

En el Mapa N°1, Anexo II, se ve que la temperatura media para el mes de enero en el Area oscila entre 20 y 21,5°C, siendo la media para Picún Leufú, para el decenio 1941-50, de 20,9°C. Según De Fina-Giannetto-Sabella, Bs.As. 1965.

Para el mes de julio Mapa 2 Anexo II, la temperatura media para el Area varía entre 4 y 5°C. Se observa además que en Picún Leufú, en el decenio 1941-50, la temperatura media de julio es de 4,7° C

Según los datos obtenidos para Picún Leufú del "Relevamiento y Priorización de áreas con posibilidades de riego", Arroyo, 1980, Planilla N°3, Anexo I, la temperatura máxima absoluta observada en el período 1928-1934 es de 42,6°C registrada en el mes de enero.

La temperatura mínima absoluta ha sido de -15,7°C observada en el mes de mayo.

La amplitud térmica mensual llega a 20,9° en el mes de marzo.

1.1.4.3. Precipitaciones:

Como ya se mencionó anteriormente, el Area de Michihuaio, que se encuentra situada en la Región Este de la Provincia del Neuquén, se caracteriza por alcanzar escasas precipitaciones anuales. Las mismas oscilan entre 80 y 150 mm, como podemos observar en Mapa 3, Anexo II, donde se ven estaciones como por ejemplo Bajada Colorada (Neuquén) con 88 mm y Picún Leufú con 129 mm.

Para el trimestre más cálido (Diciembre-Enero-Febrero) la precipitación

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

media es de 29 mm y para el más frío (Junio-Julio-Agosto) la media es de 38 mm, caracterizándose un clima desértico sin estación húmeda.

1.1.4.4. Heladas:

Según los datos tomados de "Las Heladas en la Argentina", J.J.Burgos, 1963 Col. Científica del INTA, Bs. As., se puede decir que el período libre de heladas es de aproximadamente 130 días, siendo la fecha media de primera helada el 13 de marzo y la de última el 29 de octubre.

1.1.4.5. Vientos:

Los vientos más frecuentes provienen del sector oeste-sudoeste, especialmente en verano, siguiendo los del noreste. Las velocidades medias en Picún Leufú, son similares a las de otras estaciones de la zona, llegando a los 3,3 grados Beaufort en el mes de diciembre.

La frecuencia media anual de calmas es de 317, en escala de 1.000.

1.1.4.6. Humedad:

De acuerdo al carácter árido del Area, la humedad del aire es muy baja. La humedad relativa en Picún Leufú acusa un mínimo en verano, con valores inferiores al 40% y el máximo en invierno con 70-80%.

1.1.4.7. Tensión de vapor:

La tensión de vapor media es muy baja, no superando en ningún mes los 7,5 ^{mb} mm.

1.1.4.8. Nubosidad y Heliofanía:

La nubosidad media es muy baja, con valores más altos en invierno donde alcanza un grado 3,8 en la escala 0-8, en el mes de junio en Picún Leufú.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los valores de heliofanía relativa en verano son superiores al 75%, con cielos luminosos y claros en la mayor parte de los días.

1.1.5. Estaciones que están operando a Diciembre de 1985:

En diciembre de 1985 se realizó un relevamiento en el S.M.N. de las estaciones que estaban operando en Nordpatagonia, incluyéndose también las estaciones del área de Michihuaeo. Se puede observar en la Planilla N° 4, Anexo I, que de las estaciones utilizadas en los Mapas Nros. 1, 2 y 3, Anexo II, solo siguen en funcionamiento 16 estaciones pluviométricas y 4 estaciones meteorológicas- Mapa N° 4 Anexo II.

Debido a la demora que ocasiona el S.M.N. en la elaboración de la información, no fue posible la inclusión en este informe de datos meteorológicos más actualizados de dichas estaciones y de las instaladas en los últimos años.

En la Planilla N° 5, Anexo I se puede observar la red completa de estaciones pluviométricas y meteorológicas funcionando en diciembre de 1985 en el área inscripta entre los paralelos 38° y 42° de latitud sur y los meridianos 66° y 71° de longitud W. de Greenwich.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.1.6. Bibliografía:

- "Relevamiento y prioritación de áreas con posibilidades de riego-Clima" C.F.I.-Provincia del Neuquén, Arroyo, Juan, Agosto de 1980.
- Proyectos de Riego y Colonización de "La Picaza", Provincia del Neuquén, Italconsult Argentina, marzo de 1966.
- Aprovechamiento para riego de las aguas de la Represa de Michihuao, Departamento Picún Leufú, COPADE, Enero, 1984.
- "Relevamiento y prioritación de áreas con posibilidades de riego", Estudio Regional de Suelos, Descripción expeditiva de suelos en el área dominable por la futura presa de Michihuao, Ferrer, Onesti, Irisarri, Figueira, Bs. As. Julio, 1984.
- Geografía de la República Argentina, GAEA, Tomo VI, Bs. As., Julio, 1947.
- Estadísticas Climatológicas, 1941-50, 1951-60, 1961-70. Publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional.
- Difusión geográfica de Cultivos Indices en las provincias de Neuquén y Río Negro y sus causas. Por De Fina, Giannetto, Sabella, Bs. As., 1965.

1.1.7. A N E X O I

PROVINCIA DEL NEUQUEN

L O C A L I D A D	N o m b r e	Departamento	Altura sobre el nivel del mar en m.	TEMPERATURA MEDIA EN °C (VALOR CALCULADO PARA EL DECENIO 1941-50)		PRECIPITACION MEDIA EN MM		
				Mes más caluroso (enero)	Mes más frío (julio)	Fuente numérica	Años de observación	Valor Anual
	Arroyito Challa	Con.	300	21,8	5,4	3	30	128
	Bajada Colorada	C.Cur.	430	19,8	4,4	1	18	88
	Catán Lil	C.Lil.	800	18,1	3,8	2		267
	Cutral-Có*	Con.	616	21,3	5,2	5	20*	178*
	Chacalcó Sur	C.Lil.	1.300	17,8	3,2	2		176
	Challa	Con	394	21,7	5,4	1	30	119
	Espinoza del Zorro	C.Lil.	1.150	18,0	3,4	2		262
	Fortín 1° de Mayo	C.Lil.	1.100	17,9	3,4	2		351
	Las Cóloradas	C.Lil.	891	18,2	3,8	1	13	227
	Las Lajas*	Pi	713	20,9	4,9	3	30*	207*
	Neuquén*	Con	272	21,8	5,6	1	10*	139*
	Picún Leufú	P.Leu.	385	20,9	4,7	1	35	129
	Pilolil	C.Lil.	1.000	17,5	3,7	2		838
	Plaza Huincul*	Con.	605	21,3	5,2	1	10*	132*
	Plottier	Con	277	21,7	5,4	1	17	136
	Ramón Castro	Z a	760	20,6	4,8	1	30	114
	Senillosa	Con	291	21,8	5,4	1	17	127

*FUENTE: Estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Años 1941-50; 1951-60 y 1961-70

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTINUACION DE LA PLANILLA N° 1

PROVINCIA DE RIO NEGRO

L O C A L I D A D			TEMPERATURA MEDIA EN °C (VALOR CALCULADO PARA EL DECENIO 1941-50)		PRECIPITACION MEDIA EN MM		
N o m b r e	Departamento	Altura sobre el nivel del mar en m.	Mes más caluroso (enero)	Mes más frío (julio)	Fuente numérica	Años de observación	Valor Anual
Arroyo de la Ventana	Va	(400)	(20,2)	(5,2)	2		130
Arroyo Verde	Va	(250)	(20,5)	(5,3)	2		128
Bajada Colorada	E.Cuy	400	20,2	4,5	1	18	121
Cayuqueo	Va	(500)	(19,8)	(4,5)	2		129
Cipolletti*	G.R.	265	<u>21,8</u>	<u>5,5</u>	3	30*	177*
Comallo	Pi	782	16,4	2,3	1	28	168
Cona Niyeu	9 J	(525)	(19,2)	(3,7)	1	<u>17</u>	125
Coronel J.J.Gomez*	G.R.	242	<u>22,5</u>	<u>5,4</u>	3	30*	184*
Chasicó	E.Cuy	950	18,6	2,4	2		165
Chelforó	Av.	174	23,3	6,3	3	30	204
Chimpay	Av.	155	23,9	6,8	3	30	206
El Cañ	25 M.	1.300	16,6	0,8	1	8	170
El Cuy	E.Cuy	710	19,6	3,2	2		138
Estancia Trica Có	E.Cuy	513	20,8	4,0	2		144
Falkner	9 J	408	20,7	4,5	3	<u>30</u>	161
General Godoy*	G.R.	208	22,4	5,5	1	20*	183*
Ing. Jacobacci	25 M.	876	16,8	1,4	1	28	123
La Esperanza	25 M.	(925)	(18,4)	(2,1)	2		143
Arroyo Los Berros	Va	(325)	(20,7)	(5,6)	1	<u>14</u>	135
Los Menucos	25 M.	803	18,7	2,1	1	<u>30</u>	153
Naquinchac*	25 M.	888	<u>17,7</u>	<u>0,9</u>	1	30*	151*
Mencué	E.Cuy	1.175	17,0	2,0	1	18	238
Menucos	Av.	(275)	(21,8)	(5,1)	2		176
Ministro Ramos Mexía	9 J.	502	20,2	3,9	1	<u>30</u>	154
Nahuel Niyeu	Va	189	21,6	5,5	1	<u>30</u>	168
Norquincó	Ño	856	16,2	2,2	1	<u>18</u>	234
Ojo de Agua	Ño	1.125	16,1	1,1	1	6	115
Paso Flores	Pi	574	17,2	3,7	1	<u>15</u>	217
Pilcaniyeu	Pi	975	15,2	2,0	1	<u>13</u>	336
Santa Rosa	Va	(250)	(21,8)	(5,7)	2		193
Sierra Colorada*	9 J.	668	19,4	3,0	1	10*	222*
Trapalcó	Av.	(260)	(22,0)	(5,4)	2		180
Valcheta	Va.	192	21,6	6,0	1	<u>30</u>	170
Villa Regina*	G.R.	204	22,3	5,6	2	10*	186*

FUENTE: *Estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Años 1941-50; 1951-60 y 1961-70

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTINUACION DE LA PLANILLA N° 1

Fuentes de datos de precipitación

- 1) Servicio Meteorológico Nacional. Archivo pluviométrico.
- 2) Estimaciones de uno de los autores (De Fina)
- 3) S.M.N. 1962 - Publ. Datos pluviométricos 1921-1950" - Buenos Aires.
- 4) S.M.N. 1968. Publ. "Estadísticas Climatológicas 1941-1950" Buenos Aires.
- 5) S.M.N. 1963 - Publ. "Estadísticas Climatológicas 1951-1960" Buenos Aires.

Significado de las abreviaturas de los departamentos de la provincia del Neuquén

C. Lil: Catán Lil
 C. Cur: Collón Curá
 Con.: Confluencia
 Pi.: Picunches
 P. Leu: Picún Leufú
 Za.: Zapala

Significado de las abreviaturas de los departamentos de la provincia de Río Negro

Av.: Avellaneda	Ño: Ñorquincó
E. Cuy.: El Cuy	Pi: Pilcaniyeu
G. R.: General Roca	Va: Valcheta
9 J.: 9 de julio	25 M: 25 de Mayo

Aclaración sobre los números subrayados

En las columnas de temperaturas se indican los datos termométricos provenientes de observaciones (no de cálculos)

En la columna "años de observación" se indican que hay algunas interrupciones en las observaciones pluviométricas (más de 12 meses continuos o discontinuos de la serie sin datos)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESAclaración sobre los números con paréntesis

Un número encerrado entre paréntesis indica un valor que por una u otra razón, requiere ser verificado.

PLANILLA N°2: ELEMENTOS CLIMATICOS DE PICUN LEUFU (*)

DATOS CLIMATICOS	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temperatura Media °C	21,5	20,6	17,0	11,7	7,6	4,2	3,5	5,5	9,2	13,4	17,2	20,0	12,6
Temperatura Máxima °C Med	32,3	31,2	27,9	22,0	15,2	12,0	12,1	15,1	18,1	22,9	26,5	29,7	
Temp. Mínima Media °C	11,9	10,4	7,0	2,5	-1,4	-2,6	-3,8	-2,8	0,4	3,8	7,4	10,0	
Temp. Mín. extrem. med. °C (1)	4,6	2,4	-1,3	-6,4	-9,0	-10,2	-11,9	-10,2	-6,9	-4,3	0,8	3,7	-13,2
Frec. media mensual de heladas (2)	0	0,3	2,5	10,7	17,4	22	25,5	21,9	13,7	5,2	0,7	0	
Precipit. media en mm	21	5	6	8	21	15	5	15	10	17	9	5	137
Evapotranspiración potencial en mm	136	110	102	75	60	47	49	58	71	96	114	133	1.051
Evaporación real	21	5	6	8	21	15	5	15	10	17	9	5	137
Deficiencia de agua	115	105	96	67	39	32	44	43	61	79	105	128	914
Vientos. Velocidad media en grado Beaufort	2,5	2,2	1,9	1,5	1,2	1,1	1,2	1,5	1,7	2,2	2,5	3,3	1,9

(1) En el período 1929-1936

(2) Suma de las frecuencias media mensuales = 119,9

(*) Datos extraídos de: Proyectos de Riego y Colonización de La Picaza, Italconsult Argentina, Marzo de 1966. Fuente: S.M.N.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA N° 3 - DATOS DE TEMPERATURA, NUBOSIDAD Y HELADASPICUN LEUFU - PERIODO (1928 - 1934)TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (*):

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
42,6	42,3	37,8	32,5	27,0	22,0	25,5	26,7	30,2	35,5	37,8	41,2	42,6

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (*):

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
-2,0	-2,8	-6,0	-10,6	-15,7	-12,2	-15,0	-12,0	-12,0	-5,8	-1,8	-1,7	-15,7

NUBOSIDAD MEDIA, MENSUAL Y ANUAL (*):

Escala 0-8

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2,4	2,2	2,1	3,1	3,4	3,8	3,4	3,2	3,2	2,9	3,1	3,0	3,0

HELADAS (**):

Fecha media de la última helada	29 de octubre
Desviación típica en días	14
Fecha media de primera helada	13 de marzo
Desviación típica en días	16,2
Período libre de heladas en días	130
Temperatura media mínima anual	-12,2°C
Desviación típica en °C	2,7

(*) Datos tomados de: "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego". C.F.I.-Provincia del Neuquén, Arroyo, Juan, agosto de 1980

(**) Datos tomados de: "Las Heladas en la Argentina", Burgos J.J., Col. Científica del INTA, Bs. As. 1963.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA N° 4: ESTACIONES QUE ESTAN OPERANDO A DICIEMBRE DE 1985RIO NEGRO:

Cipolletti Chacra 90	(Est. Met.)
Comallo	(F.C.)
Chimpay	(F.C.)
El Cuy	(Gob.)
Los Menucos	(F.C.)
Maquinchao	(Met.)
Paso Flores	(Hidrom.)
Pilcaniyeu	(F.C.)
Sierra Colorada	(F.C.)
Valcheta	(F.C.)

NEUQUEN:

Challacó	(F.C.)
Las Lajas	(A. y E.E.)
Neuquén	(F.C. y Met. Aero)
Picún Leufú	(Met.)
Pilolil	(Hidronor)
Plaza Huincul	(F.C.)
Plottier	(F.C.)
Senillosa	(F.C.)
Castro, Ramón	(F.C.)

FUENTE: Información suministrada por el S.M.N.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 5: RED DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS Y METEOROLOGICAS EN FUNCIONAMIENTO A DICIEMBRE DE 1985, EN EL AREA INSCRIPTA ENTRE LOS PARALELOS 38°Y 42° DE LATITUD SUR Y LOS MERIDIANOS 66° Y 71° DE LONGITUD W DE GREENWICH.

PROVINCIA	ESTACION	TIPO	INICIO	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
Río Negro	Clemente Onelli	Ferrocarril	1/927	41 15	70 01	Rein 981
Río Negro	Río Chico	Hidronor	3/976	41 40	70 30	
Río Negro	Ea Las Bayas	Hidronor	4/928	41 28	70 40	Rein Hidr 977
Río Negro	Ea Pilcaneu	Hidronor	1/957	41 10	70 41	DDE976 Datos Hid.
Río Negro	Arroyo Comallo (Chacra Llanos)	Hidronor	6/973	41 00	70 20	Datos en Hidr
Río Negro	Pilcaniyeu	Ferrocarril	1/942	41 09	70 41	
Río Negro	Comallo	Ferrocarril	1/927	41 02	70 17	
Río Negro	Río Pichileufú (Pte. Ruta 23)	Hidronor	3/974	41 03	70 49	Datos en Hidr
Neuquén	Ea Alicurá	Hidronor	1/926	40 25	70 44	
Neuquén	Ea Chacayal	Agua y Energía Eléctrica	8/928	40 03	70 56	
Neuquén	Ea Quemquemtreu	Hidronor	1/968	40 14	70 49	
Neuquén	Piedra del Aguila	Hidronor	9/976	40 11	70 00	
Río Negro	Ea Coquelen	Particular	12/949	40 45	70 23	
Río Negro	Ea San Pedro	Hidronor	4/977	40 53	70 34	
Río Negro	Ea Paso Limay	Hidronor	9/976	40 43	70 14	
Neuquén	Ea Collón Curá	Hidronor	/964	40 08	70 41	
Río Negro	Paso Flores	Estación Hidrométrica	2/944	40 52	70 36	
Neuquén	Ea Achecó	Hidronor	1/971	40 20	70 20	
Neuquén	Ea Sihuen	Hidronor	9/978	40 03	70 56	

//..

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA	ESTACION	TIPO	INICIO	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
Río Negro	Km 648 (Empalme)	Ferrocarril	5/949	41 20	69 44	Rein 981
Río Negro	Aguada De Guerra	Ferrocarril	3/913	41 04	68 25	
Río Negro	Maquinchao	Estación Meteorológica	12/902	41 15	68 44	NE 8932 A 2939
Río Negro	Los Menucos	Ferrocarril	1/913	40 50	68 07	
Río Negro	Ramos Mejía	Ferrocarril	01/939	40 30	67 17	
Río Negro	Sierra Colorada	Ferrocarril	05/914	40 35	67 47	
Río Negro	Valcheta	Ferrocarril	11/918	40 40	66 09	NE 65 A 78 REIHIDR
Neuquén	Ea Catán Lil	Hidronor	01/970	39 44	70 36	
Neuquén	Pilo Lil	Hidronor	03/966	39 39	70 57	
Neuquén	Ea La Verde	Hidronor	01/971	39 31	70 43	
Neuquén	Ea Las Pircas	Hidronor	01/971	39 16	70 35	
Neuquén	Abra Ancha	Hidronor	11/975	39 17	70 58	
Neuquén	Aluminé	Hidronor	12/973	39 14	70 55	
Neuquén	Ea Sta. Isabel	Hidronor	01/956	39 53	70 31	
Neuquén	Ea Campo Grande	Hidronor	04/947	39 30	70 38	
Neuquén	Ea La Rinconada	Hidronor	05/972	39 59	70 50	
Neuquén	Ea Belisle	Hidronor	05/949	39 21	70 41	
Neuquén	Ea San Ignacio	Agua y Energía Eléctrica	01/958	39 53	70 51	
Neuquén	Estafeta Rahué	Correos y Telecomunicaciones	05/975	39 22	70 56	
Neuquén	Ea Guilachanguil	Hidronor	04/975	39 05	70 35	
Neuquén	Ea La Aída (Ex Sta. Amalia)	Particular	01/945	39 50	70 52	
Neuquén	Puesto La Bañadera	Hidronor	03/977	39 40	70 47	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA	ESTACION	TIPO	INICIO	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
Neuquén	Ea Los Remolinos	Hidronor	04/977	39 45	70 42	
Neuquén	Huilqui Menuco	Hidronor	06/977	39 47	70 57	
Neuquén	Las Lajas	Agua y Energía Eléctrica	12/973	38 32	70 23	
Neuquén	Ea Haichal	Hidronor	01/983	38 33	70 42	H1000
Neuquén	Loncopué	Gendarmería Nacional	01/920	38 03	70 38	Con Interrup.
Neuquén	Campaña Mahuida Est. Agrozootec.	Hidronor	11/974	38 10	70 36	
Neuquén	Zapala	Ferrocarril	04/914	38 55	70 04	
Neuquén	El Manzano	Hidronor	01/971	38 59	70 04	
Neuquén	Bajada del Agrio	Hidronor	10/978	38 22	70 02	
Neuquén	Picún Leufú	Estación Meteorológica	05/978	39 32	69 15	
Neuquén	Quili Malal	Hidronor	04/984	38 20	69 45	H550
Neuquén	Castro Ramón N	Ferrocarril	01/924	38 51	69 45	
Neuquén	Paso de Los Indios	Hidronor	02/912	38 32	69 24	Est. Hidrom
Neuquén	Chihuidos	Agua y Energía Eléctrica	04/975	38 22	69 44	
Neuquén	Plaza Huincul	Ferrocarril	09/938	38 56	69 12	
Neuquén	Senillosa	Ferrocarril	09/938	39 00	68 25	
Río Negro	El Cuy	Gobernación	01/937	39 56	68 21	
Neuquén	El Chocón	Hidronor	08/968	39 15	68 47	
Neuquén	Challacó	Ferrocarril	08/915	38 58	68 58	
Neuquén	Neuquén	Estación Met. Aeropuerto	10/947	38 57	68 07	
Río Negro	Km 1218 Barda del Medio	Ferrocarril	09/914	38 43	68 10	
Neuquén	Neuquén	Ferrocarril	01/900	38 57	68 03	

11..

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA	ESTACION	TIPO	INICIO	LATITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
Neuquén	Loma de La Lata	Hidronor	/977	38 36	68 34	H419
Neuquén	San Patricio del Chañar	Particular	01/975	38 33	68 24	
Neuquén	Portezuelo Grande		05/974	38 28	68 56	
Neuquén	Plottier	Ferrocarril	09/938	38 57	68 14	
Neuquén	Colonia Centenario	DGI	01/943	38 50	68 07	
Río Negro	Cinco Saltos	Ferrocarril	07/937	38 50	68 04	
Río Negro	Gómez J.J.Cnel.	Estación Meteorológica	01/921	39 01	67 39	
Río Negro	Stefanelli A.	Ferrocarril	09/914	39 02	67 32	
Río Negro	Cipolletti Chacra 90	Estación Meteorológica	09/978	38 57	67 58	
Río Negro	Allen	Ferrocarril	07/937	38 59	67 50	
Río Negro	Chichinales	Ferrocarril	03/904	39 07	66 56	
Río Negro	Chimpay	Ferrocarril	01/908	39 10	66 04	
Río Negro	Chelforó	Ferrocarril	02/899	39 05	66 31	Reinicia 09977

- Referencias de las observaciones

Rein 981 = Reinicia en 1981. NE 8932 = No envía datos de (8) agosto, (932) de 1932.

Rein Hidr = Reinicia Hidronor NE 65 a 78 = No envía datos de 1965 a 1978.

Rei Hidr = Reinicia Hidronor H 1000 = Altura 1000 msnm

Hidr - Hid = Hidronor Con Interrup = Con interrupciones

DDE = Desde

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE

	Pág.
1.2. Agroclimatología	30
1.2.1. Presentación	30
1.2.2. Enfoque regional	30
1.2.3. El Alto Valle y Michihuao	31
1.2.4. La temperatura	32
1.2.4.1. Viejos y nuevos datos en Picún Leufú: 1928/36 y 1977/87	32
1.2.4.2. Datos contemporáneos, 1981/86, en Picún Leufú Cinco Saltos (Fac. Ccias. Agrarias) y Colonia 25 de Mayo	36
1.2.5. Los cultivos principales propuestos en el Plan de Trabajo	42
1.2.6. Recomendaciones	45
1.2.6.1. Levantamiento expeditivo de temperaturas en el área del Valle de Michihuao	45
1.2.7. Bibliografía	46
1.2.8. Cuadros. (Indice)	48
1.2.9. Figuras. (Indice)	48

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.2. Agroclimatología.

1.2.1. Presentación.

Al examinar el conocimiento disponible sobre las condiciones agroclimáticas de la zona de estudio (Michihua) llegamos a la convicción que si bien los datos y estudios existentes no constituyen un cuerpo importante de información y análisis, sí son apropiados para resolver el tema a nivel de "Anteproyecto Preliminar" y en tal sentido ofrecemos un resumen del conocimiento al que hemos tenido acceso, ya sea por la vía de los trabajos examinados o por la vía de nuevas interpretaciones. También presentamos cuadros con valores e índices agroclimáticos más relevantes, figuras representando elementos del agroclima con su distribución territorial.

Consideramos de interés la inclusión de ese material a fin de proporcionar a distintos usuarios la oportunidad de nuevos análisis e interpretaciones. La mayor parte de la información brindada proviene de las estadísticas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional y de estudios que se mencionan en bibliografía.

En Picún Leufú funcionó una estación meteorológica del S.M.N. entre 1926 y 1936; en la actualidad funciona una estación agrometeorológica de la Provincia del Neuquén. Es oportuno señalar que la región en que se encuentra Michihua cuenta con muy poca información climática.

1.2.2. Enfoque regional.

Nosotros consideramos que el complejo agroclimático imperante en la zona de Michihua corresponde al mismo clima regional que también domina al área del Alto Valle.

Se puede decir que son mesoclimas diferentes pero parece ofrecer una más clara interpretación si decimos que se trata de un tipo climático regional que presenta variedades según la zona que se trate.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Luego en función de esta idea, el Alto Valle y Michihuao forman parte de un área mayor que los incluye cuyas características consisten en que la mayor parte de los elementos climáticos se expresan con poca variación en el espacio geográfico, tal el régimen de radiación solar, de insolación, de precipitación, de tensión de vapor, de humedad relativa, de nubosidad, de continentalidad, etc. Las diferencias que se encuentran entre el Alto Valle y Michihuao de los elementos antes mencionados, a nuestro entender, no son suficientes para definir climas distintos sino y en todo caso son variedades de un mismo clima regional.

En cuanto al régimen térmico que no mencionamos entre los elementos que se expresan con poca variación territorial, es tratado más adelante porque surge como factor con mayor influencia agrícola.

1.2.3. El Alto Valle y Michihuao.

Desde un punto de vista práctico nos parece de interés tomar como referencia el desarrollo que presenta la agricultura bajo riego del Alto Valle. Es un área que proporciona un vasto conocimiento sobre el comportamiento de numerosas especies y variedades de vegetales a nivel experimental y comercial. De esta apreciación se infiere que todo lo que se sabe de agricultura de riego en el Alto Valle resultará un conocimiento aprovechable para el área de Michihuao. Esto no quiere decir que lo que sucede en el Alto Valle sucederá en Michihuao sino que atendiendo a las diferencias del agroclima ya conocidas es posible un grado de predicción, suponemos aceptable, sobre el comportamiento a esperar de los cultivos, de modo que estimaciones sobre rendimientos o propuestas sobre modelos productivos serán posibles dentro de ese marco de referencia.

Recordemos que las condiciones ecológicas de las capas de la atmósfera cercanas al suelo en el área cultivada del Alto Valle han sufrido modificaciones con relación a las condiciones cuando el Valle no se irrigaba.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Podemos mencionar a las cortinas rompevientos, al riego, el laboreo del suelo, los cultivos, etc. como los factores más relevantes capaces de modificar la velocidad del viento, la humedad relativa, la temperatura del aire, el balance de radiación, etc., de manera que en términos generales diríamos que las condiciones ecológicas con relación a la agricultura han mejorado. Este hecho nos muestra que inicialmente Michihuao presentará condiciones más adversas y con mayor contraste comparado con el Alto Valle, aspectos que mejorarán cuando su desarrollo bajo riego se haya concretado.

1.2.4. La temperatura.

Encontramos que el elemento del agroclima cuyas diferencias entre el Alto Valle y Michihuano tienen mayor significado para los cultivos es la temperatura. En tal sentido abordamos primero un análisis comparativo de los datos de 1928/36 y de 1977/87 en los aspectos en que fue posible. Luego se muestra el comportamiento térmico regional sobre la base de datos contemporáneos de 3 localidades a saber: Picún Leufú, Cinco Saltos y Colonia 25 de Mayo; tal que permite apreciar la distribución territorial y sus rasgos diferenciales.

1.2.4.1. Viejos y nuevos datos en Picún Leufú: 1928/36 y 1977/87.

El hecho de contar con observaciones realizadas en la década del 30 y en la década del 80, nos brinda la oportunidad de comparar los datos térmicos con 50 años de separación.

Tanto las observaciones realizadas por el Servicio Meteorológico Nacional entre 1928 y 1936 como las realizadas por la Provincia del Neuquén desde 1977 a mayo de 1987 se encuentran afectadas por interrupciones en las series de temperaturas. Sin embargo es posible el tratamiento de los datos disponibles a fin de su aprovechamiento haciendo la salvedad de la circunstancia apuntada más arriba.

Cuadro comparativo de la temperatura media mensual y anual en Picún Leufú. °C.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
1928/34	21,5	20,6	17,0	11,7	7,6	4,2	3,5	5,5	9,2	13,4	17,2	20,0	12,6
1977/87	20,6	18,7	15,5	11,0	7,9	4,4	4,4	6,4	9,4	11,9	15,7	19,5	12,1

La temperatura media resulta un indicador interesante del régimen térmico. En el cuadro anterior vemos que el valor medio anual es un poco mayor en la década del 30 que la del 80. Podríamos pensar que el clima de hace 50 años era algo más caliente que en la actualidad. Pero observando los valores mensuales para ambos períodos se verifica que ahora se presenta la estación caliente más fresca y la fría más caliente que en el período 1928/34.

Así tenemos que la amplitud de la temperatura media es de 18,0 °C y 16,2 °C respectivamente para 1928/34 y 1977/87. De donde resulta que ahora presenta menos contraste térmico entre verano e invierno que hace 50 años, diremos que actualmente el clima es más benigno.

Más adelante sugeriremos algunas razones del posible cambio. Veamos que ocurre con la temperatura mínima absoluta mensual y anual.

Cuadro comparativo de la temperatura media de la mínima absoluta mensual y anual en Picún Leufú.

	°C												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
1929/36	4,6	2,4	-1,3	-6,4	-9,0	-10,2	-11,9	-10,2	-6,9	-4,3	0,8	3,7	-13,2
1977/87	5,9	2,3	0,8	-3,5	-5,6	-8,3	-10,5	-8,3	-5,6	-2,9	0,3	4,4	-10,2

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A pesar que el promedio deriva del cómputo de muy pocos casos de valores mínimos extremos en ambos períodos resulta significativo comprobar que prácticamente en todos los meses (menos febrero y noviembre) el promedio es más alto para la década del 80 con relación a la década del 30. De modo que el proceso de enfriamiento en la actualidad es menos intenso que medio siglo atrás, si nos atenemos a los datos disponibles.

De las temperaturas máximas absolutas no disponemos de datos apropiados para analizar ambos períodos. A continuación agregaremos la fecha media de primera y última helada.

Cuadro con la fecha media de primera y última helada y período medio libre de heladas en Picún Leufú.

Período	Primera helada		Última helada		Período medio libre de heladas en días
	Fecha media	σ_{n-1} en días	Fecha media	σ_{n-1} en días	
1929/36	13-III	15	29-X	12	135
1977/87	26-III	17	3-XI	26	143

Los datos que nos muestra el cuadro señalan un régimen similar para ambos períodos. Se destaca en el caso actual una mejor situación en el otoño y algo peor en primavera con relación a la década del 30.

El período medio libre de heladas también tiene unos días a favor en el período actual, esto vendría a sumar un dato más a la característica de clima más benigno en la actualidad, pero es evidente que el régimen corresponde al mismo clima.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consideraciones finales: Conclusiones.

Después de la presentación de los cuadros con datos del clima térmico calculados sobre la base de las observaciones realizadas en 1928/36 y 1977/87, y de las consideraciones expuestas es posible proponer a modo de conclusiones, juicios acerca de lo visto.

1º) Medio siglo de separación entre unos y otros datos nos parece que les confiere mayor validez en el sentido que bajo estas circunstancias se comportan como dos pequeñas muestras tomadas al azar.

2º) A pesar de las diferencias anotadas más arriba diremos que los datos de una y otra época corresponden por su estructura al mismo complejo climático.

3º) En la década del 30 el clima muestra características más continentales que en la década del 80.

Nos inclinamos a interpretar las diferencias como consecuencia de la variación normal del clima en el transcurso del tiempo. En la década del 30 nos encontramos con el desarrollo de un ciclo seco, razón por la cual se acentúan los contrastes térmicos mientras que la década del 80 se desarrolla sobre un ciclo húmedo en consecuencia se atenúan las temperaturas extremas.

Estos procesos básicamente dependen a nivel regional de un distinto gasto de la energía radiante. Bajo condiciones de mayor humedad se gasta más energía en evaporación y también aumenta la capacidad del suelo para almacenar más energía. De modo que este diferente reparto en el balance de radiación atenúa el calentamiento y enfriamiento del aire.

4º) Otra circunstancia local que ha cambiado de 1930 a 1980 es la existencia actual del lago E. Ramos Mexía. Es una masa importante de agua que puede influir en sus bordes regulando en algo la temperatura del aire pero estimamos que dada la prevalencia de los vientos del SW, Picún Leufú sería muy poco afectado por la influencia del lago, de modo que si queremos asumir una explicación de las diferencias térmicas nos parece, por el momento, que se debe a una modificación a escala regional del balance de radiación.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.2.4.2. Datos contemporáneos, 1981/86, en Picún Leufú, Cinco Saltos (Fac. Ccias. Agrarias) y Colonia 25 de Mayo.

La disponibilidad de datos de temperatura correspondientes al período 1981/86 de 3 localidades de la región a saber: Colonia 25 de Mayo (La Pampa), Cinco Saltos (Río Negro) y Picún Leufú (Neuquén) cuya ubicación geográfica se muestra en la figura a, permite ampliar el conocimiento del clima térmico de la zona de Michihuaio sobre la base de la posición relativa de los valores según su ubicación geográfica.

La presentación en cuadros y figuras la haremos normalmente tomando a Colonia 25 de Mayo en primer lugar y como referencia por encontrarse más al norte, luego, a Cinco Saltos y por último Picún Leufú que se encuentra más al sur que cualquiera de las otras.

La altura sobre el nivel del mar que modifica la expresión de la temperatura nos presenta estos valores: Colonia 25 de Mayo 342 m, Cinco Saltos aprox. 280 m y Picún Leufú 383 m.

Las diferencias entre una y otra estación no son importantes pero señalaremos que Cinco Saltos es la más baja y en ciertos casos se podría admitir que 0,5 °C en más sobre valores mensuales medios se debiera a esa circunstancia.

En los 3 lugares se practica el riego, Cinco Saltos es la zona más desarrollada y Picún Leufú la menos desarrollada.

Cuadro de la temperatura media mensual y anual. 1981/86.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Col. 25 de Mayo	23,3	22,3	19,1	14,4	10,2	5,9	6,2	8,6	11,6	15,8	19,4	22,7	14,9
Cinco Saltos	21,5	20,4	16,8	12,6	9,2	5,5	5,2	8,2	10,9	14,6	18,1	20,9	13,7
Picún Leufú	20,0	18,4	15,1	10,8	8,2	4,6	4,6	6,2	9,5	12,0	16,1	19,4	12,1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

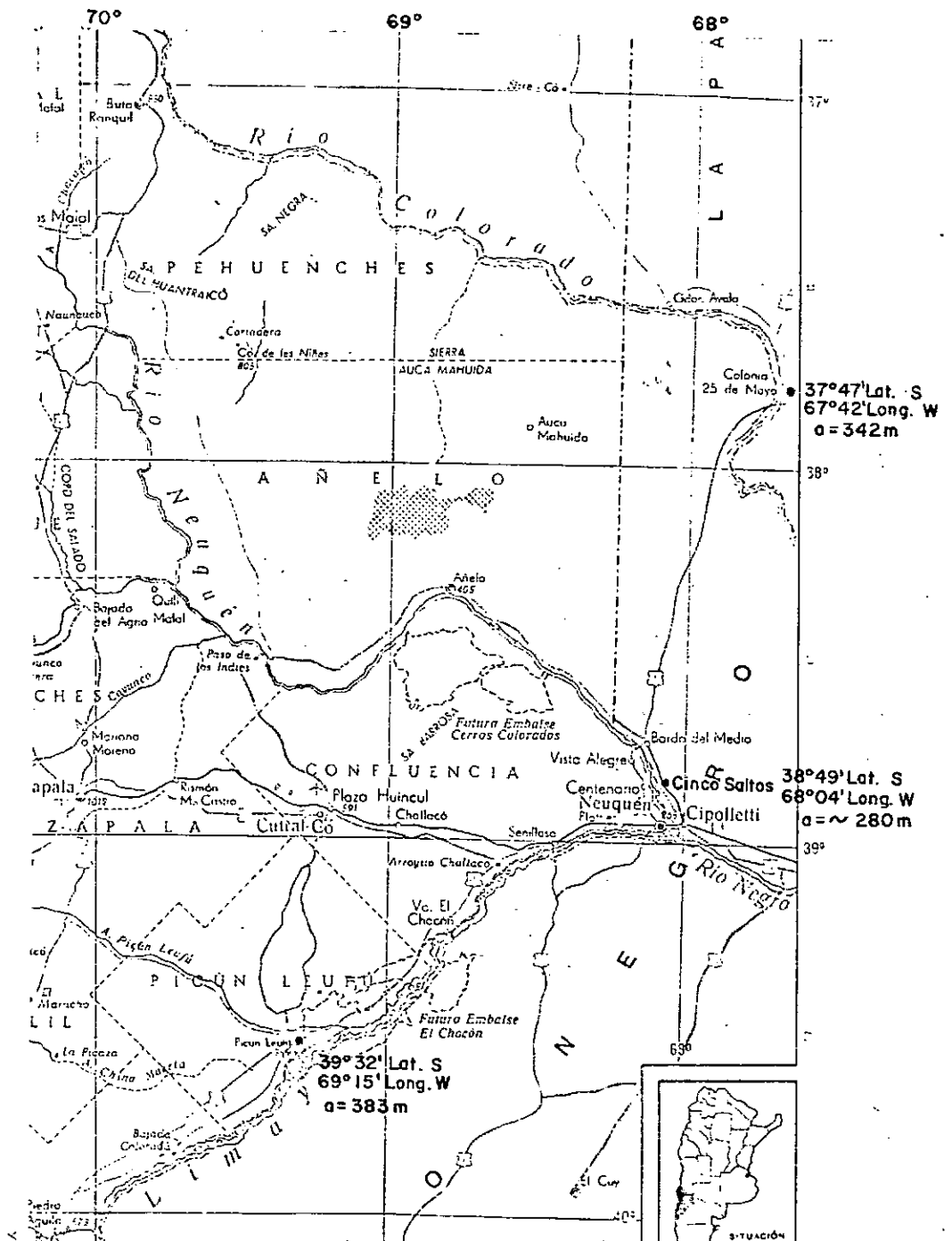


Fig. a - Mapa con la ubicación de Colonia 25 de Mayo,
Cinco Saltos y Picún Leufú .

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Desde Colonia 25 de Mayo a Picún Leufú se aprecia un gradiente cuyo sentido se mantiene en todos los meses, en la figura b, permite ver las diferencias en grados centígrados en cada uno de los meses y para cada localidad en relación con las otras. El gráfico está construido sobre la base de una recta de diferencia cero en la que se consignan los valores de Colonia 25 de Mayo, que son los más altos mientras que las diferencias con las otras localidades están graficadas con valores en menos, de manera que permite ver

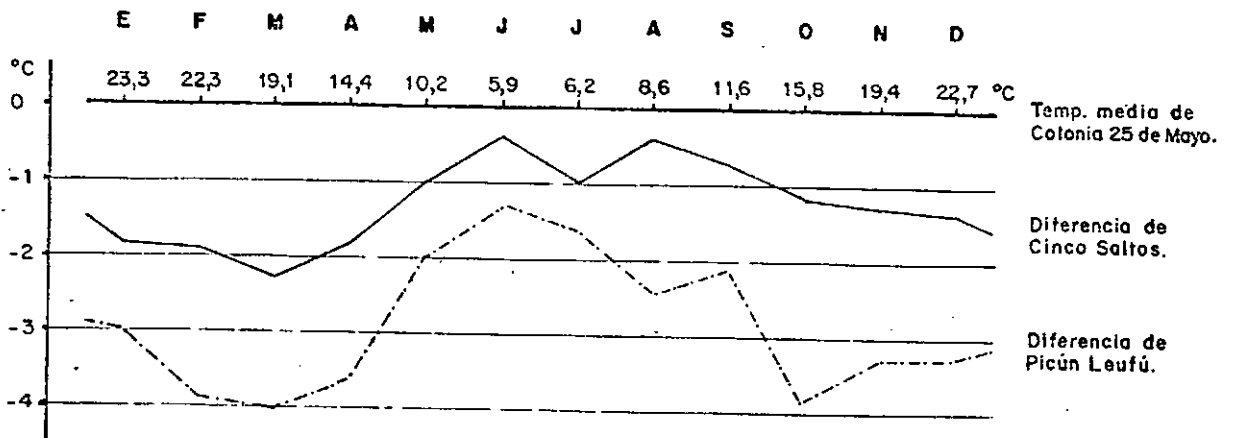


Fig. b- Diferencia en la temperatura media mensual entre Colonia 25 de Mayo-Cinco Saltos-Picún Leufú.

rápidamente cuanta es la diferencia en cada mes y como es la distribución en el curso del año.

A pesar de trabajar con un período corto, el gráfico sugiere algún comentario sobre las diferencias estacionales; generalizando, máximas diferencias entre sí en la estación "caliente" y mínimas diferencias entre sí en la estación "fría", es decir, en invierno regionalmente el campo térmico es más homogéneo que en verano y viceversa.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro de la temperatura media mensual de las mínimas absolutas, Período 1981/86. °C.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Colonia 25 de Mayo	9,3	6,0	4,6	-0,1	-3,5	-6,3	-7,3	-6,5	-3,6	0,6	4,2	7,8
Cinco Saltos	4,2	4,4	1,5	-1,1	-4,5	-6,4	-6,2	-5,8	-3,7	-0,8	2,1	5,9
Picún Leufú	5,4	2,2	1,1	-3,4	-5,5	-8,0	-9,6	-8,1	-6,7	-2,2	2,2	4,9

El cuadro que antecede muestra el valor promedio de la mínima absoluta mensual calculada sobre el período 1981/86 (igualmente incompletos*) para las 3 localidades.

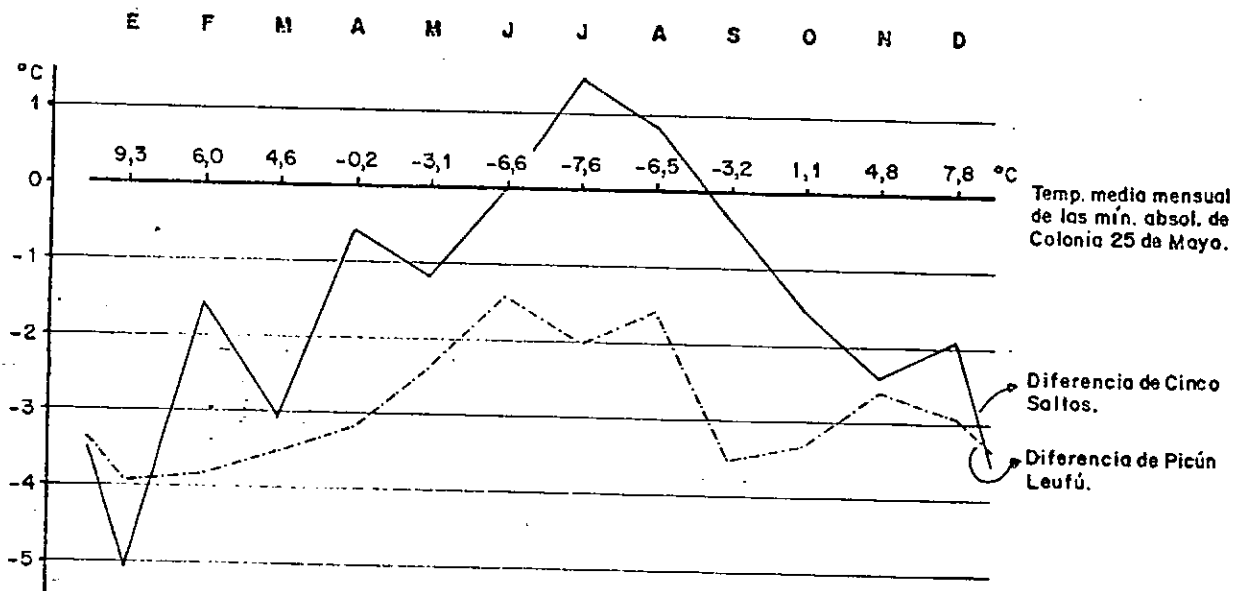


Fig. c - Diferencias de la temperatura media de las mínimas absolutas mensuales de Cinco Saltos (Fac. Ccias Agrarias) y Picún Leufú con respecto a Colonia 25 de Mayo. Período 1981/1986.

* La falta de algunos valores en una localidad fue igualado en las otras.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La figura C, muestra gráficamente las diferencias entre sí de los promedios de las mínimas absolutas consignadas en el cuadro anterior.

El valor de la mínima como temperatura extrema es afectado por las condiciones locales de carácter permanente y también por las esporádicas de modo que el promedio de corto período es menos estable que para otras jerarquías térmicas.

Como en el caso de la temperatura media mensual se verifica que las máximas diferencias ocurren en la estación caliente y las mínimas en la estación fría.

Cuadro con temperaturas mínimas absolutas mensuales del período 1981/86. °C.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Colonia 25 de Mayo	6,5	4,2	3,4	-4,5	-6,4	-9,0	-9,0	-7,5	-6,2	-0,5	2,0	4,8	-9,0
Cinco Saltos	0,4	3,3	-1,3	-1,1	-5,2	-9,2	-6,4	-7,2	-6,6	-2,5	-0,9	3,0	-9,2
Picún Leufú	1,5	1,5	-1,0	-7,5	-7,0	-9,5	-10,0	-10,5	-10,0	-4,0	1,0	1,5	-10,5

Los valores que muestra el cuadro de las temperaturas mínimas absolutas guardan las relaciones generales vistas para los promedios pero es evidente que se acentúan los efectos de las condiciones locales. Llama la atención el comportamiento en Cinco Saltos, datos como 0,4 °C en enero, -6,4 y -7,2 °C en julio y agosto, -0,9 °C en noviembre, etc. son casos que merecerían explicación.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro con el período medio anual libre de heladas, 1981/86- En días.

Lugar	Período medio anual libre de heladas
Colonia 25 de Mayo	204 días
Cinco Saltos	194 "
Picún Leufú	160 "

Observamos en el cuadro que antecede que en las 3 localidades, para los 6 años comparados el valor medio del período sin heladas es más largo que el calculado para records más antiguos y de más años.

Una estimación nuestra nos dice que el aumento del período es de aproximadamente un 10%.

En cuanto a la disminución de la longitud del período a partir de Colonia 25 de Mayo es congruente con las características térmicas examinadas más arriba.

Conclusión general.

Si bien el análisis comparativo del régimen térmico es parcial, admite inferir conclusiones que por otra parte son, diremos, necesariamente consecuencia del contexto geográfico donde se encuentran ubicadas las localidades en cuestión. Tal el sentido decreciente de norte a sur de las disponibilidades térmicas. La consecuencia agroclimática se caracterizará por veranos más frescos y más cortos y naturalmente inviernos más fríos y más largos en el sentido geográfico mencionado.

Otro aspecto que merece, a nuestro juicio, ser tenido en cuenta e intentar explicar es el gradiente térmico.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Desde Colonia 25 de Mayo a Picún Leufú se detecta un gradiente relativamente fuerte si lo comparamos con los gradientes normales o usuales desde Colonia 25 de Mayo al noreste siguiendo la recta determinada por Picún Leufú y ésta.

Nos inclinamos por la idea apoyada en algunos estudios, según la cual, la zona comprendida entre Picún Leufú y Colonia 25 de Mayo es parte de la faja, móvil por cierto, de encuentro y mezcla de las influencias ejercidas por los sistemas semipermanentes del anticiclón del Pacífico y del anticiclón del Atlántico. De dónde parece lógico deducir que en el área de Picún Leufú predominan situaciones derivadas de las condiciones imperantes en las masas de aire de origen Pacífico mientras que en Colonia 25 de Mayo el predominio sería de origen Atlántico. En consecuencia se explicaría, en parte, porqué cambia la temperatura con la distancia más rápidamente al sur de Colonia 25 de Mayo que al norte de la misma.

1.2.5. Los cultivos principales propuestos en el Plan de Trabajo.

En el mes de julio de 1987 realizamos una visita a la Provincia con el fin de conocer y obtener opinión sobre las condiciones del clima de la zona de Michihuao y sus posibilidades agrícolas, en especial para el grupo de cultivos propuestos en el Plan de Trabajo - cereales, oleaginosas y ganadería (forrajes). A tal fin entrevistamos a funcionarios y técnicos agrícolas de la Provincia del Neuquén (COPADE, Dirección General de Agricultura y Ganadería, Delegación de esa Dirección en Picún Leufú, Facultad de Ciencias Agrarias (U.N. del Comahue), Estación Experimental Alto Valle INTA, etc.

Nos interesaba la opinión de los técnicos de la región porque la información agroclimática del área del proyecto es escasa lo mismo que el conocimiento sobre el comportamiento de los cultivos, de modo que el aporte recibido despeja incógnitas y agrega una visión práctica sobre las condiciones ecológicas de la zona.

A modo de conclusiones presentamos una síntesis interpretativa como resultado

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de las entrevistas:

a) se reconoce que las condiciones agroclimáticas en Picún Leufú son algo más severas que las del Alto Valle, sin embargo, se menciona que bajo alta luminosidad (alta radiación solar), amplitudes térmicas grandes, fotoperíodo-características del clima local-generan relaciones ambientales capaces de compensar restricciones como una corta estación de verano.

Otro aspecto agronómico a mencionar es que numerosos cultivos anuales admiten para su evolución un calendario muy flexible. De suerte que conjugando características varietales, ubicación en el ciclo agrícola y el uso de técnicas que afectan al "microambiente" se logran producciones interesantes.

b) los técnicos señalan que es conveniente, en general, seleccionar los cultivos de ciclo corto porque son los que mejor se adaptan al clima templado-frío de Picún Leufú (Michihuao). También sugieren que el país debería desarrollar líneas de investigación agrícola para adaptar especies y variedades a esas condiciones como ocurre en otras partes del mundo.

c) como corolario de la información recibida y de las características del grupo fundamental de cultivos propuestos (cereales: trigo, maíz; oleaginosos; girasol, soja; forrajeros: alfalfa) concluimos que los mismos tienen perspectivas promisorias desde el punto de vista productivo con relativo bajo riesgo de daños por adversidades climáticas.

d) sobre rendimientos no hay experiencia suficiente en el sentido de poder mostrar datos confirmados pero se infieren posibilidades y se sostiene que son factibles los rendimientos siguientes:

- trigo, 3 a 4.000 kg/ha de grano
- maíz, 7 a 8.000 " " "
- alfalfa, 10 a 12.000" de heno (fardos)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- girasol, no se aventuran valores se dice que prospera muy bien, pero hay daños por loros.
- soja, se afirma que las variedades precoces deben completar bien su ciclo, no se estiman rendimientos.

e) Estación Experimental Agrícola en Picún Leufú.

Técnicos y funcionarios de la Provincia informaron que están trabajando sobre la idea de creación de una Estación Experimental Agrícola cuyo emplazamiento sería en Picún Leufú.

En tal sentido creemos oportuno señalar que la iniciativa es a nuestro juicio altamente aconsejable. Un centro de ensayos y experimentación agropecuaria para una zona importante a irrigar resulta un generador de información muy apropiado para orientar definiciones en muy diversos campos de la producción agrícola.

En una primera fase se comportaría como centro productor de muy valiosos datos sobre cultivos, tecnologías, adversidades, costos, etc. para el diseño del anteproyecto definitivo; para la formación de personal profesional, paraprofesional y práctico en todo lo que tiene que ver con la cultura del riego y en el conocimiento de las peculiaridades locales.

En una segunda fase, con el inicio y prosecución de la puesta en marcha del proyecto de riego, la Estación debe continuar con sus programas de trabajo pero además incorporará a su quehacer la problemática propia del comienzo de las actividades de los nuevos productores. Por lo tanto deberá desarrollar las funciones de extensión, asesoramiento y promoción a fin de apoyar a los productores, en especial en sus comienzos.

Una tercera fase la definiremos como la entrada en régimen del área irrigada, dónde es de esperar la aparición de problemas de carácter general para el área y otros de tipo puntual a nivel de productor.

En ésta etapa de evolución de la Estación Experimental será necesario redefiniciones y ajustes en sus programas de trabajo a fin de dar respues-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

tas a los requerimientos nuevos y viejos. Además de atender los problemas locales, la Estación debe mantenerse atenta a las innovaciones de interés que se producen en el país y en otras partes del mundo.

Agradecimientos:

Agradecemos la importante colaboración prestada por funcionarios y técnicos que a continuación se mencionan:

- COPADE

Ing. Agr. Ricardo Méndez
" " Alfredo J. Gomila

- Dirección General de Agricultura y Ganadería

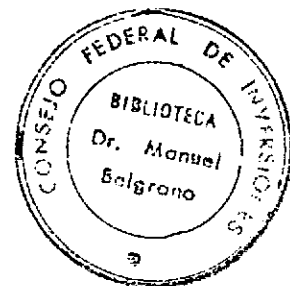
Ing. Agr. Ricardo Merli
" " Enrique Schaljo
" " Roberto Ferretti
" " Horacio Pezzolani

- Estación Experimental Regional Alto Valle - INTA

Ing. Agr. Miguel Tassara
" " O. Bellés (Agencia Extensión Neuquén)

- Facultad de Ciencias Agrarias (U.N. Comahue)

Dr. Victor H. Cordon
Ing. Agr. Moretti.



1.2.6. Recomendaciones

1.2.6.1. Levantamiento expeditivo de temperaturas en el área del Valle.

Una forma de explorar las características térmicas en diversas zonas del área de estudio a fin de conocer como se presenta la distribución territorial de la temperatura consiste en realizar levantamientos expeditivos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estos levantamientos se pueden hacer mediante la instalación de "estaciones provisionales" al sólo objeto de obtener datos termométricos en períodos cortos del año. Por ejemplo: pleno invierno y pleno verano.

Las estaciones se instalan en los puntos de interés de modo que permitan obtener una red de datos termométricos los que a su vez pueden ser relacionados con los datos observados en la Estación Agrometeorológica.

Un mes de observaciones diarias en invierno y en verano o en el período que interese durante 2 o 3 campañas prometen información suficiente como para verificar las diferencias térmicas, si las hubiera, y su magnitud según las zonas observadas.

Solamente sugerimos la observación térmica por que es el elemento del clima que más afecta las posibilidades agrícolas, admitiendo que el viento y el agua son controlables por cortinas forestales y por el riego.

1.2.7. Bibliografía.

Agua y Energía Eléctrica - Prov. de Río Negro - 1974. "Plan de Desarrollo integral del Valle Medio del Río Negro".

Vol. II, Cap. A - Clima. Interconsul - Tahal - ADE.

Burgos, J.J. 1974 - "Mesoclimas del Valle del Río Colorado y su potencial agropecuario".

Vol. 1, N° 1/2. 172 pág. Ecosur, Arg.

Consejo Federal de Inversiones - 1980 - "Relevamiento y Prioritación de áreas con posibilidades de riego".

1. Clima (Prov. del Neuquén) por J. Arroyo 65 pág; 20 cuadros; 42 figuras 5 mapas.

Consejo Federal de Inversiones - 1986. "Atlas Agroclimático" (inédito, 13 mapas) por J. Arroyo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Damario, E.A. - 1969 - "Carta estimada de horas de frío de la República Argentina" Rev. Fac. Agr. y Vet. Bs.As. 17 (2): 25-38 Bs.As.
- Provincia del Neuquén - 1966 - "Proyectos de Riego y Colonización de La Pizca".
Tomo III - Apéndices - 32 pág.; 3 fig. Italconsult Argentina.
- Servicio Meteorológico Nacional: "Estadísticas Climatológicas 1901-50; 1941-50; 1951-60; 1961-70; 1971-80".
- Valtorta, Silvia E.- 1983. "Productividad animal: uso del índice de temperatura y humedad (ITH) para su evaluación en América del Sur"
Meteorológica Vol. XIV - No. 1 y 2 - Buenos Aires, 1983.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Pág.

1.2.8. Cuadros (Indice)

Cuadro N° 1 - Datos e índices agroclimáticos referidos a la zona de estudio	51
Cuadro N° 2 - Frecuencias medias mensuales y anuales de heladas en Picún Leufú y Cipolletti.	52
Cuadro N° 3 - Frecuencias o probabilidades que se presenten mínimas absolutas anuales	53
Cuadro N° 4 - Temperaturas mensuales y anuales en Picún Leufú 1928/34-21/36 y 1977/87. Fecha de primera y última helada, Período medio libre de heladas. (Datos observados con un intervalo de 50 años)	54
Cuadro N° 5 - Vientos máximos mensuales, en Km/h	55
Cuadro N° 6 - Temperatura mínima absoluta mensual, mínima extrema media y desviación típica en Picún Leufú, 1929-36.....	56
1.2.9. <u>Figuras</u> (Indice)	
Figura N° 1 - Diferencias en la temperatura media mensual de Picún Leufú, Las Lajas y Bariloche con respecto a Cipolletti	57
Figura N° 2 - Frecuencia media mensual de heladas en Picún Leufú y Cipolletti. 1926-36	58
Figura N° 3 - Viento en Picún Leufú. 1928-36	59
Figura N° 4 - Velocidad media del viento, km/h	59
Figura N° 5 - Curvas que representan la Evapotranspiración Potencial mensual según Thornthwaite, Turc y uso Consuntivo de Blaney y Criddle, en Picún Leufú.....	60
Figura N° 6 - Curvas que representan la distribución porcentual mensual de la Evapotranspiración Potencial	61
Figura N° 7 - Índice de Temperatura y Humedad (ITH) con relación a la producción animal (bovinos).....	62

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Figura N° 8	- Probabilidades de heladas de igual o mayor intensidad que las indicadas, antes de determinada fecha en Picún Leufú	63
Figura N° 9	- Probabilidades de heladas de igual o mayor intensidad que las indicadas, después de determinada fecha, en Picún Leufú y Cipolletti	64
Figura N°10	- Clasificación climática según Thornthwaite y Mather, 1955	65
Figura N°11	- Radiación Global en Kcal/cm2/año calculada según Black	66
Figura N°12	- Isotermas de la temperatura media anual, en °C..	67
Figura N°13	- Amplitud térmica diaria, valor medio anual en °C	68
Figura N°14	- Isotermas de la temperatura media del verano, en °C	69
Figura N°15	- Isotermas de la temperatura media del invierno, en °C.....	70
Figura N°16	- Suma de temperaturas ≥ 0 °C, promedio anual ...	71
Figura N°17	- Horas de frío, normales anuales	72
Figura N°18	- Heladas: período medio libre de heladas, en días	73
Figura N°19	- Heladas: frecuencia anual de días con helada....	74
Figura N°20	- Temperatura mínima minimorum, 1941-70	75
Figura N°21	- Humedad Relativa (media anual en %)	76
Figura N°22	- Evapotranspiración Potencial media anual según Thornthwaite y Mather	77
Figura N°23	- Frecuencia anual de días con cielo claro	78
Figura N°24	- Frecuencia anual de días con cielo cubierto	79

Aclaraciones: CUADRO N° 1

1. Radiación Global calculada según Black y luego estimada para la zona de Picún Leufú.
2. Fotoperíodo calculado para 39° 30' de Latitud Sur mediante un método gráfico.
- 3 y 4. Días con cielo claro y cubierto, promedio de las estadísticas del SMN y sobre esa base estimado para Picún Leufú.
5. a) y b) temperaturas tomadas del estudio de "La Picaza", c) diferencia entre a) y b)
6. a) y b) sumas térmicas tomadas de "La Picaza"
7. Temperaturas mínimas absolutas tomadas del estudio de "La Picaza"
8. a), b) y c) Elaboración propia.
9. Horas de frío estimadas a partir de los datos contenidos en "Carta Estimada de horas de frío en la República Argentina" Rev.Fac.Agr. y Vet. 17 (2): 25-38, Bs.As.

CUADRO N° 1 (1) - Datos e Índices Agroclimáticos referidos a la zona de Estudio.
Picón Icaú, 39° 52' L.S. - 69° 15' L.W. - 383 m.s.n.m. - Nichihua, Noquién

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
1. Radiación Global, día 15 de c/mes (cal cm-2 día-1)	679	618	470	311	190	157	168	247	341	472	591	665	409
2. Fotoperíodo día 15 de c/mes (horas y minutos)	15.36	14.26	13.12	11.51	10.50	10.22	10.38	11.32	12.45	14.02	15.19	16.00	
3. Días con cielo claro. ($\leq 2/8$)	16	16	16	12	8	8	8	10	10	12	13	14	143
4. Días con cielo cubierto ($\geq 6/8$)	3	2	3	6	10	10	10	8	8	8	6	4	78
a) temp. máxima media mensual (°C)	32.3	31.2	27.9	22.0	15.2	12.0	12.1	15.1	18.1	22.9	26.5	29.7	22.1
b) temp. mínima media mensual (°C)	11.9	10.4	7.0	2.5	-1.4	-2.6	-3.8	-2.8	0.4	3.8	7.4	10.0	3.6
c) Amplitud dia- ria, media mens. (°C)	20.4	20.8	20.9	19.5	16.6	14.6	15.9	17.9	17.7	19.1	19.1	19.7	18.5
a) sumas térmicas medias mens. $t^{\circ} \geq 0^{\circ}C$	666	577	527	351	335	126	108	170	276	415	516	620	4.687
b) sumas térmicas medias mens. $t^{\circ} \geq 10^{\circ}C$	356	297	217	51	0	0	0	0	0	105	216	310	1.552
7. Temp. mín. absol. (1929-36)	2.0	-1.0	-6.0	-10.6	-15.7	-12.2	-15.0	-12.5	-9.0	-5.8	-1.8	1.7	-15.7
a) Evapotranspi- ración Potencial (mm) Thornthwaite	130	102	80	39	21	9	8	14	30	62	90	120	705
b) Evapotranspi- ración Potencial (mm) Turc	172	143	110	63	32	18	16	32	59	98	137	163	1,043
c) Uso consumivo Blaney y Criddle K=1 (mm)	168	134	107	62	39	24	23	33	53	87	121	155	1.006
9. Horas de frío normales anuales	1	3	45	153	302	487	553	476	223	90	17	3	2.352

(1) Ver pág. 50 Aclaraciones al Cuadro N° 1.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 2 (1) - Frecuencias medias mensuales y anuales de heladas en
Picún Leufú y Cipolletti.

Picún Leufú, 39°32' L.S. - 69°15' L.W. - 383 m.s.n.m.

Meses	Picún Leufú	Cipolletti	
	(1926 - 36)	(1926-36)	(1903-38)
Enero	0,0	0,0	0,0
Febrero	0,3	0,0	0,0
Marzo	2,5	0,4	0,3
Abril	10,7	5,4	4,2
Mayo	17,4	12,2	11,9
Junio	22,0	18,2	17,9
Julio	25,5	22,1	20,3
Agosto	21,9	17,0	16,6
Setiembre	13,7	6,2	7,2
Octubre	5,2	1,7	1,2
Noviembre	0,7	0,0	0,1
Diciembre	0,0	0,0	0,0
AÑO	119,9	83,2	79,7

(1) Datos tomados de "Proyectos de riego y colonización de La Picaza, Tomo III - Apéndices. Italconsult, 1966".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 3 (1) - Frecuencias o probabilidades que se presenten mínimas absolutas anuales.

Picún Leufú, 39°32' L.S. - 69°15' L.W. - 383 m.s.n.m.

Temperatura mínima absoluta anual	Frecuencia probable.
0,0°C o inferior	Todos los años
-4,0°C "	(Casi) todos los años
-8,0°C "	en el 90% de los años
-10,0°C "	en el 80% de los años
-12,0°C "	en un año de cada dos
-14,0°C "	en un año de cada 4,5
-16,0°C "	en un año de cada 20
-18,0°C "	en un año de cada 140

(1) Datos tomados de "Proyectos de riego y colonización de La Picaza - Tomo III, Apéndices. Italconsult Arg., 1966.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 4 - Temperaturas mensuales y anuales en Picún Leufú (registros 1928/34 - 34/36 (1) y 1977/87 (2))
 fecha de primera y última helada. Período medio libre de heladas.
 (datos observados con un intervalo de 50 años) en °C.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO	
Temperatura media	(1) 1928-34	21.5	20.6	17.0	11.7	7.6	4.2	3.5	5.5	9.2	13.4	17.2	20.0	12.6
	(2) 1977-87	20.6	18.7	15.5	11.0	7.9	4.4	4.4	6.4	9.4	11.9	15.7	19.5	12.1
Temperatura máxima media	(1) 1928-34	32.3	31.2	27.9	22.0	15.2	12.0	12.1	15.1	18.1	22.9	26.5	29.7	22.1
	(2) 1977-87	29.7	27.6	25.0	19.7	15.6	10.7	11.5	14.6	18.0	20.2	24.0	28.2	20.4
Temperatura mínima media	(1) 1928-34	11.9	10.4	7.0	2.5	-1.4	-2.6	-3.8	-2.8	0.4	3.8	7.4	10.0	3.6
	(2) 1977-87	11.5	9.4	6.8	3.5	0.4	-1.4	-2.3	-1.6	0.8	3.6	7.5	10.8	4.1
Amplitud térmica diaria	(1) 1928-34	20.4	20.8	20.9	19.5	16.6	14.6	15.9	17.9	17.7	19.1	19.1	19.7	18.5
	(2) 1977-87	18.2	18.2	18.2	16.2	15.2	12.1	13.8	16.2	17.2	16.8	16.6	17.4	16.3
Frecuencia media de días con helada	(1) 1929-36	0.0	0.3	2.5	10.7	17.4	22.0	25.5	21.9	13.7	5.2	0.7	0.0	119.9
	(2) 1977-87	0.0	0.0	0.9	7.0	16.2	18.5	20.3	20.6	12.4	4.8	0.9	0.1	101.7
Temperatura mínima absoluta	(1) 1929-36	2.0	-1.0	-6.0	-10.6	-15.7	-12.2	-15.0	-12.5	-9.0	-5.8	-1.8	1.7	-15.7
	(2) 1977-87	1.5	0.5	-3.0	-7.5	-10.0	-10.0	-14.0	-11.0	-10.0	-6.0	-4.0	-0.5	-14.0

(1) Período 1929-36

(2) Período 1977-87

Fecha media de primera helada
 " " última
 Desviación típica de primera helada
 " " última
 Período medio libre de heladas

26 de marzo
 3 de noviembre
 + 17 días
 + 26 días
 - 143 días

(1) Datos tomados de "Proyectos de riego y colonización de La Picaza". Tomo III - Italconsult, 1966
 (2) Datos de elaboración propia a partir de información suministrada por la Provincia del Neuquén.
 Período de febrero 1977 a mayo 1987.

CUADRO N° 5 - VIENTOS MAXIMOS MENSUALES, km/h

DEPARTAMENTO RECURSOS HIDRICOS
HIDRONOR S.A.

CONVENIO S.H.H. - HIDRONOR

VIENTOS MAXIMOS MENSUALES (KM/H) *

15-MAY-1987
Page 1

ESTACION : PICHU LEUQU

LATITUD : 39 32

CODIGO : 2400.06

LONGITUD : 69 15

ALTITUD : 385 msnm.

PERIODO	AGO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1982/83	---	65	57	---	65	63	64	62	---	72	50	80
1983/84	75	54	63	80	65	73	85	62	---	65	67 A	---
1984/85	---	62 A	55	55	67	76	82	68	70	65 A	---	---
1985/86	---	---	---	80	70	70	46	90	65	63	55	63
1986/87	70	---	---	65	56	65	53	90	92	67	57	---

A : RES INCOMPLETO

----- : INFORMACION FALTANTE

* Fuente: Convenio Servicio Meteorológico Nacional - Hidronor.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO Nº 6 TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA MENSUAL, MINIMA EXTREMA MEDIA Y DESVIACION TIPICA EN PICUN LEUFU (1929-36)

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
1929	5,0	-1,0	-2,0	-10,6	-15,3	-12,2	-14,6	-12,0	-8,8	-3,8	0,8	3,4	-15,3
1930	4,5	2,8	-0,3	-7,0	-4,0	-	-	-	-	-5,8	2,5	1,7	-
1931	7,3	5,5	-2,0	-8,9	-15,7	-9,2	-12,9	-8,2	-5,0	-3,8	-1,8	6,0	-15,7
1932	2,4	3,0	1,2	-5,8	-9,5	-9,2	-8,0	-9,0	-7,8	-4,8	-	2,2	-9,5
1933	5,3	1,5	-6,0	-6,3	-8,0	-9,0	-15,0	-11,0	-6,0	-3,0	0,0	3,0	-15,0
1934	2,0	0,0	0,0	-5,3	-7,5	-10,0	-11,0	-9,5	-8,1	-4,0	2,5	6,5	-11,0
1935	-	4,0	-	-	-	-	-11,7	-9,2	-8,5	-4,0	1,0	2,8	-
1936	6,0	3,0	0,0	-1,0	-3,2	-11,5	-10,0	-12,5	-9,0	-5,0	-	-	-12,5
Prom.	4,6	2,4	-1,3	-6,4	-9,0	-10,2	-11,9	-10,2	-6,9	-4,3	0,8	3,7	-13,2
Desviación típica	±1,9	±2,1	±2,4	±3,0	±4,6	±1,4	±2,5	±1,6	±2,2	±0,9	±1,6	±1,9	±2,56

Fuente: Elaboración propia.

Tomado de: Proyectos riego y colonización de La Picaza. Tomo III-Apéndices. Italconsult. 1966.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

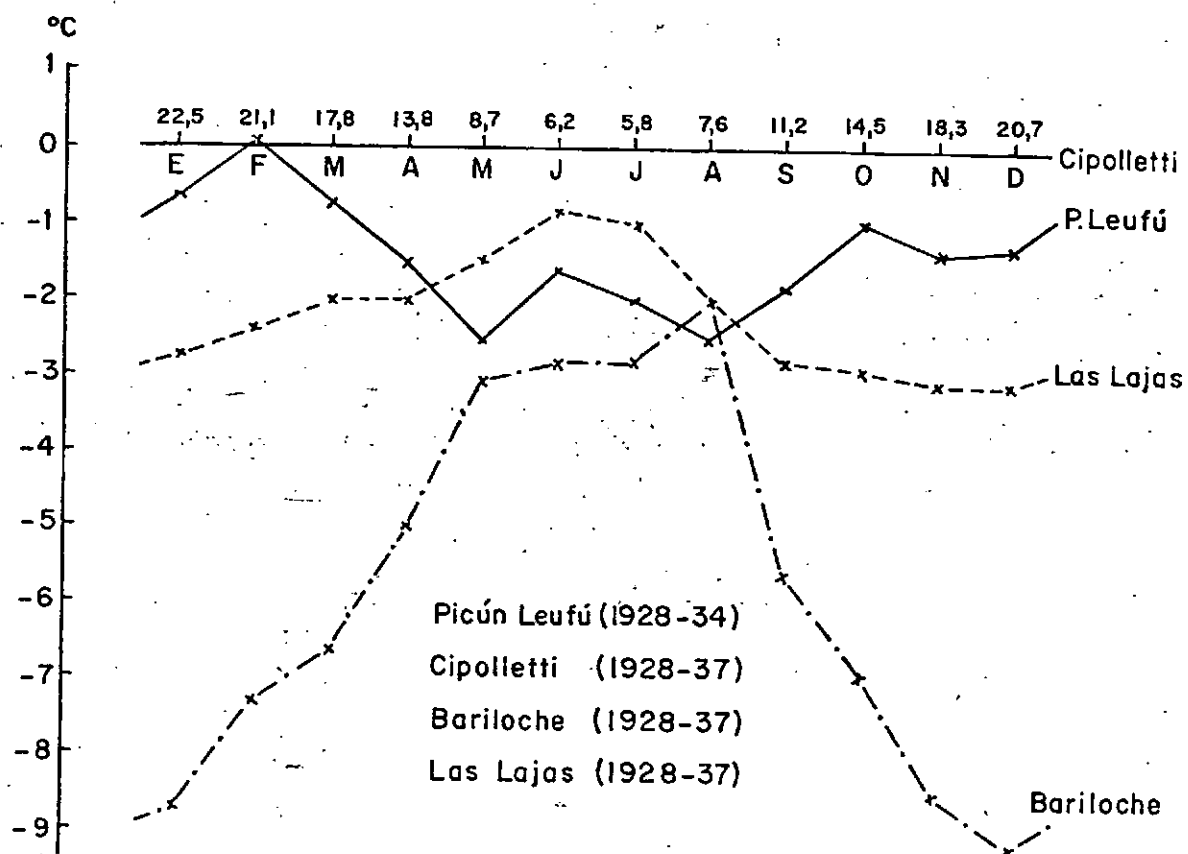


Fig. 1 Diferencias en la temperatura media mensual de Picún Leufú, Las Lajas y Bariloche con respecto a Cipolletti



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

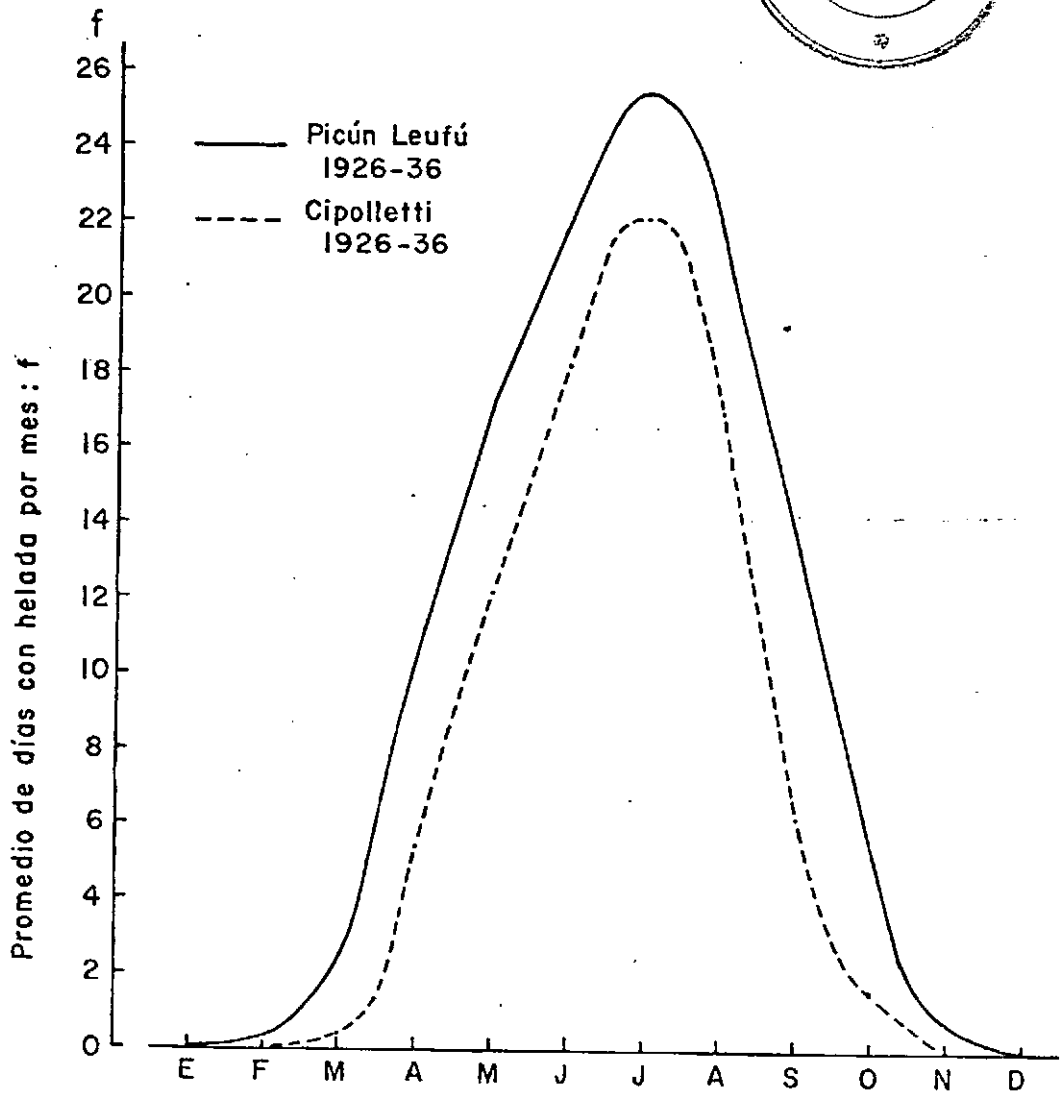
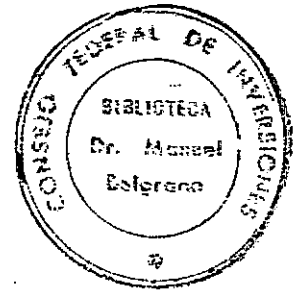


Fig. 2 Frecuencia media de heladas mensuales en Picún Leufú y Cipolletti. Período 1926-36

Fuente: "Proyectos de riego y colonización de La Picaza. Tomo III - Apéndice. Italconsult, 1966"



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

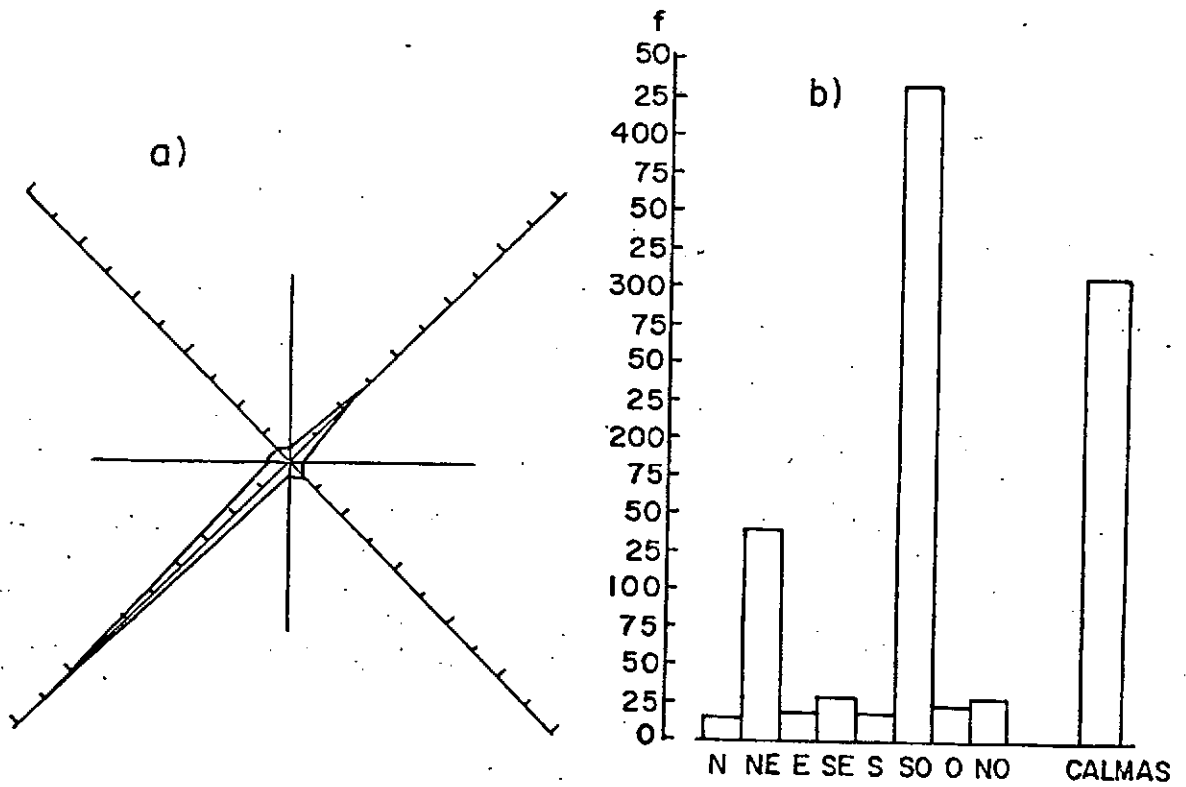


Fig.3 Viento en Picún Leufú. (1928-36)

a) Polígono de frecuencias en escala de 1.000

b) Representación de las frecuencias en barras. Ocho direcciones y calmas en escala de 1.000

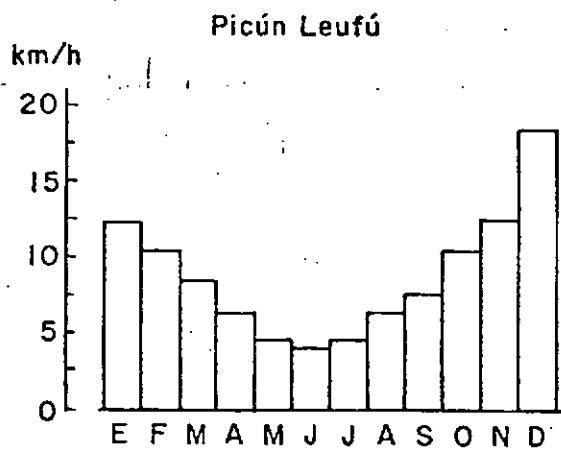


Fig.4 Velocidad media del viento, km/h

Calculada a partir de datos en escala Beaufort



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

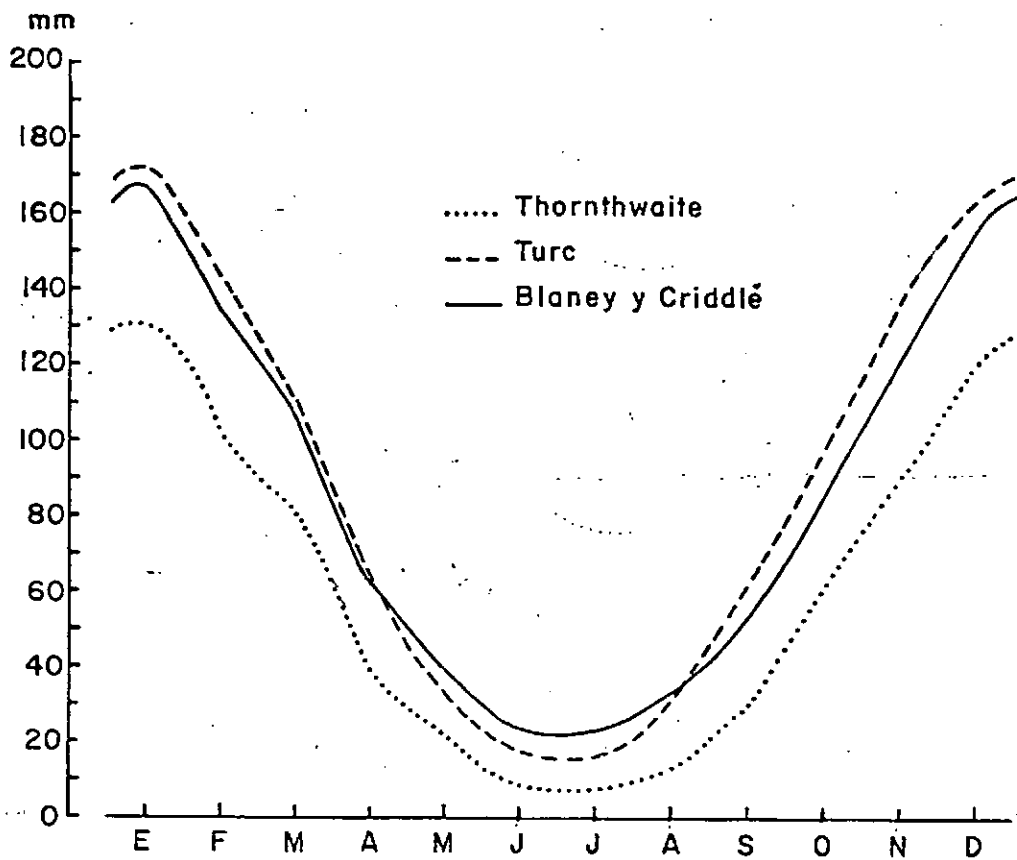


Fig .5 Curvas que representan la Evapotranspiración Potencial mensual en mm. según Thornthwaite, Turc y el Uso Consumtivo ($K=1$) de Blaney y Criddle, en Picún Leufú



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

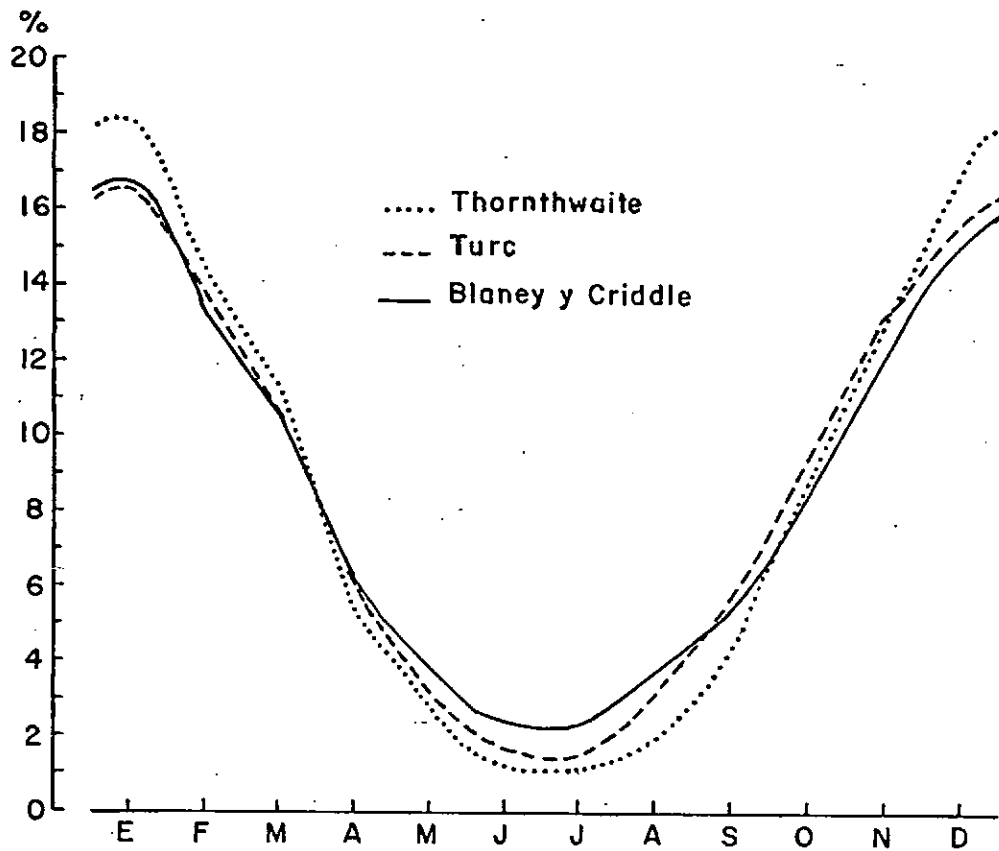


Fig. 6 Curvas que representan la distribución porcentual mensual de la Evapotranspiración Potencial (Thornthwaite y Turc) y Uso Consuntivo (K=1) de Blaney y Criddle, en Picún Leufú

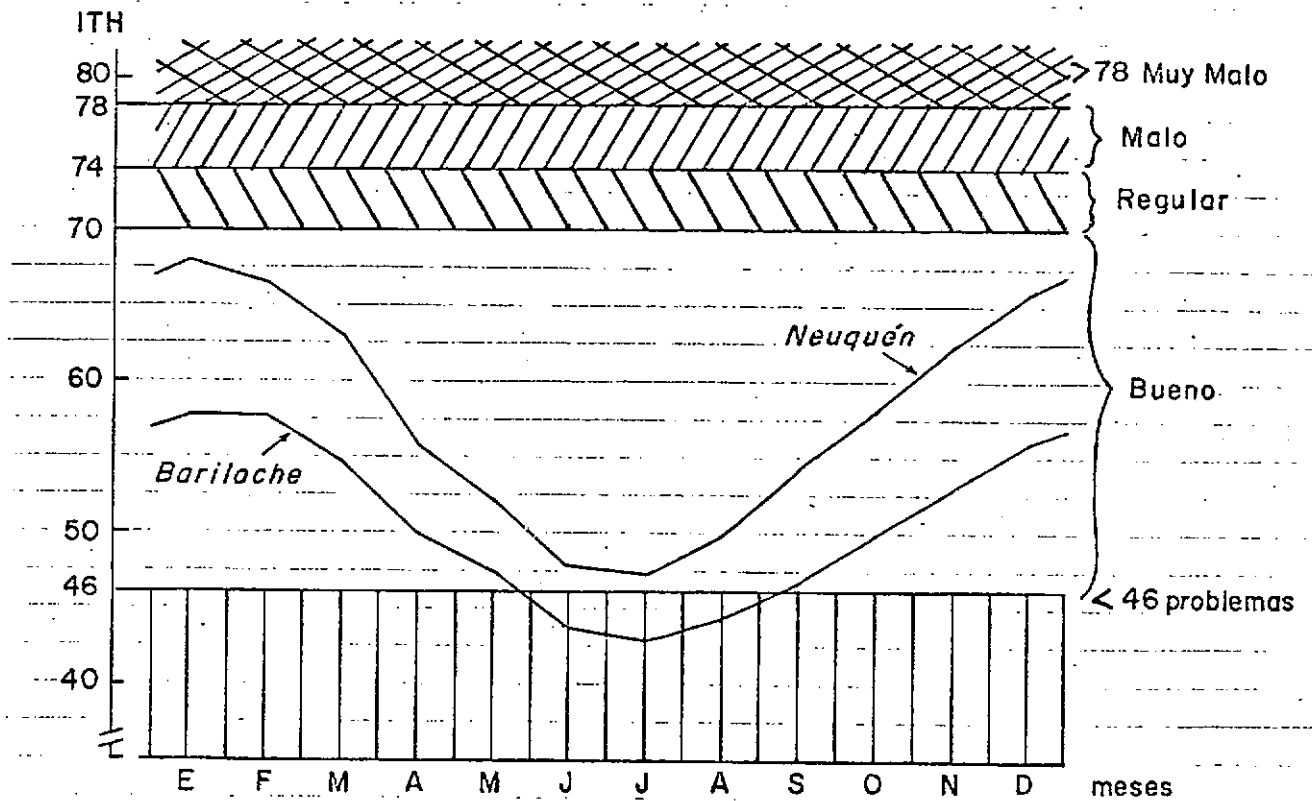


Fig.7 Índice de Temperatura y Humedad (ITH) con relación a la producción animal (bovinos)

Picón Leufú debe encontrarse entre los índices de Neuquén-Bariloche...
 Luego; es posible que los índices de junio, julio y agosto se encuentren por debajo de 46, en ese caso la literatura aconseja estabulación para evitar pérdidas importantes de energía por frío.

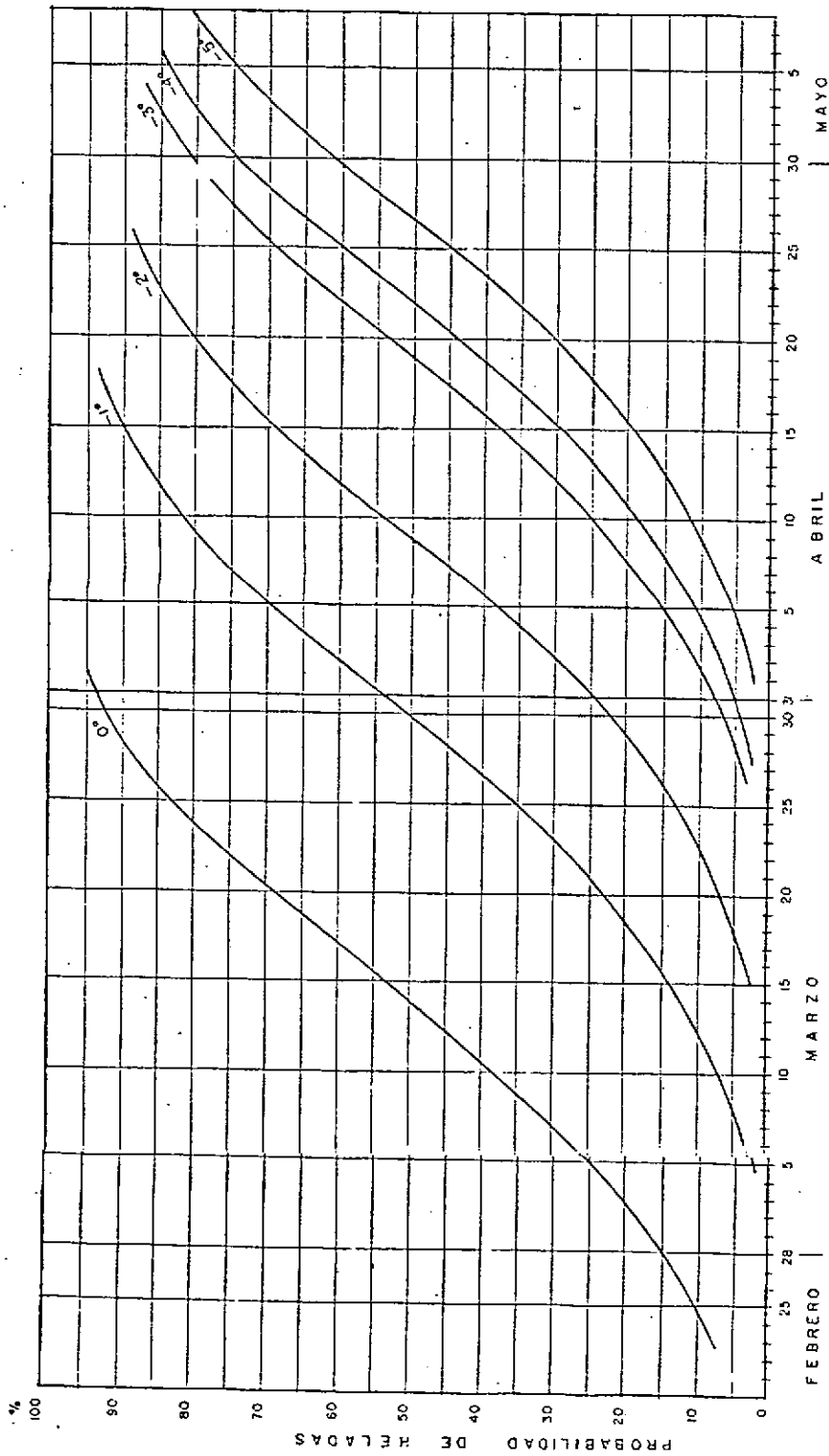


FIG. Nº 8 PROBABILIDADES DE HELADAS de igual ó mayor intensidad que las indicadas, antes de determinada fecha en Picún Leufú. Tomado de: Proyectos de riego y colonización de La Picaza. T.III-Apéndices. Italconult. 1966.



PROBABILIDADES DE HELADAS

DE IGUAL O MAYOR INTENSIDAD QUE LAS INDICADAS, DESPUES DE DETERMINADA FECHA.

— en PICUN LEUFU
 - - - en CIPOLLETTI

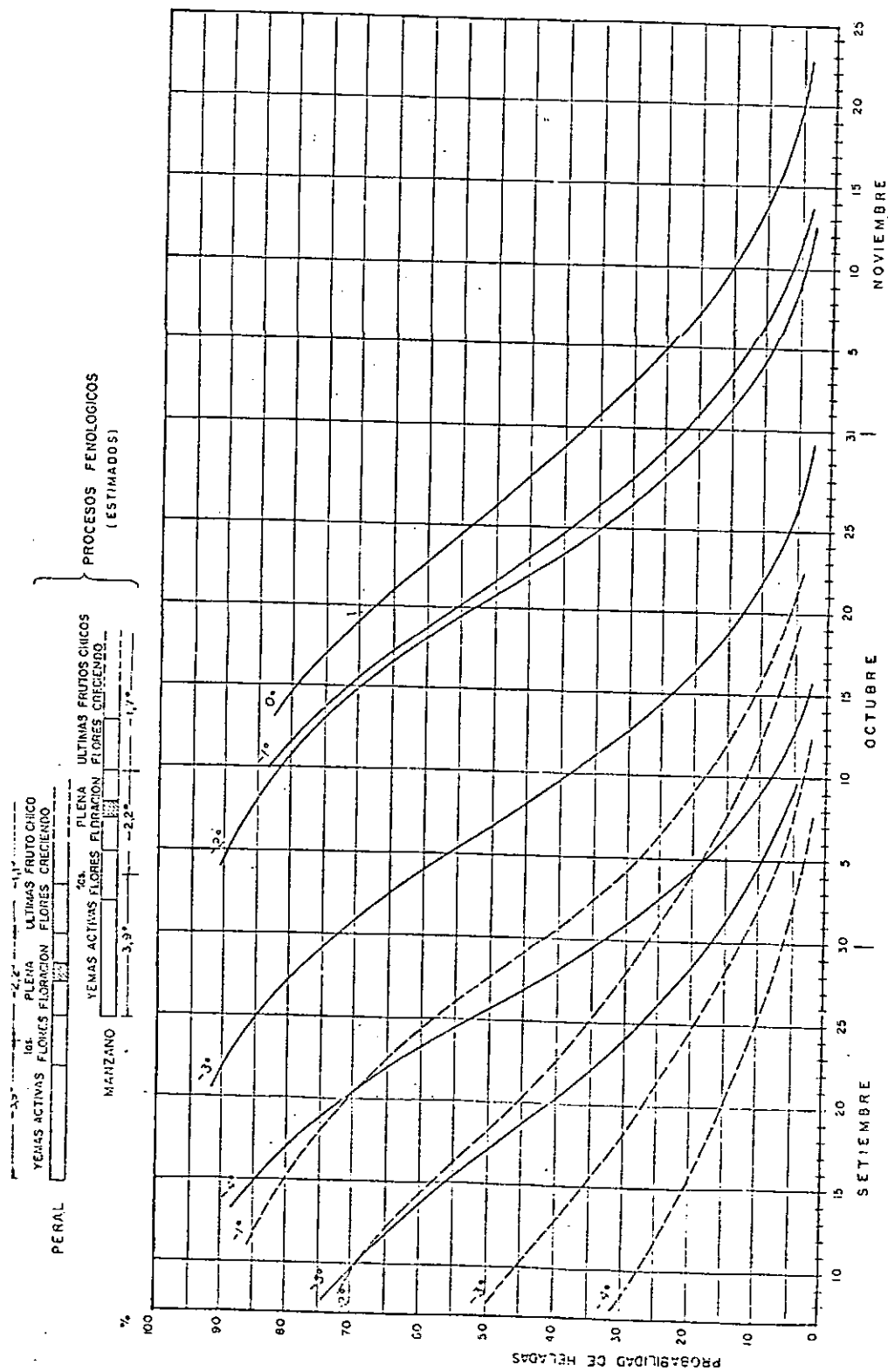


FIG. N°9

Tomado de: Proyectos de riego y colonización de La Picaza. T. III-Apéndices. Italconsult. 1966.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

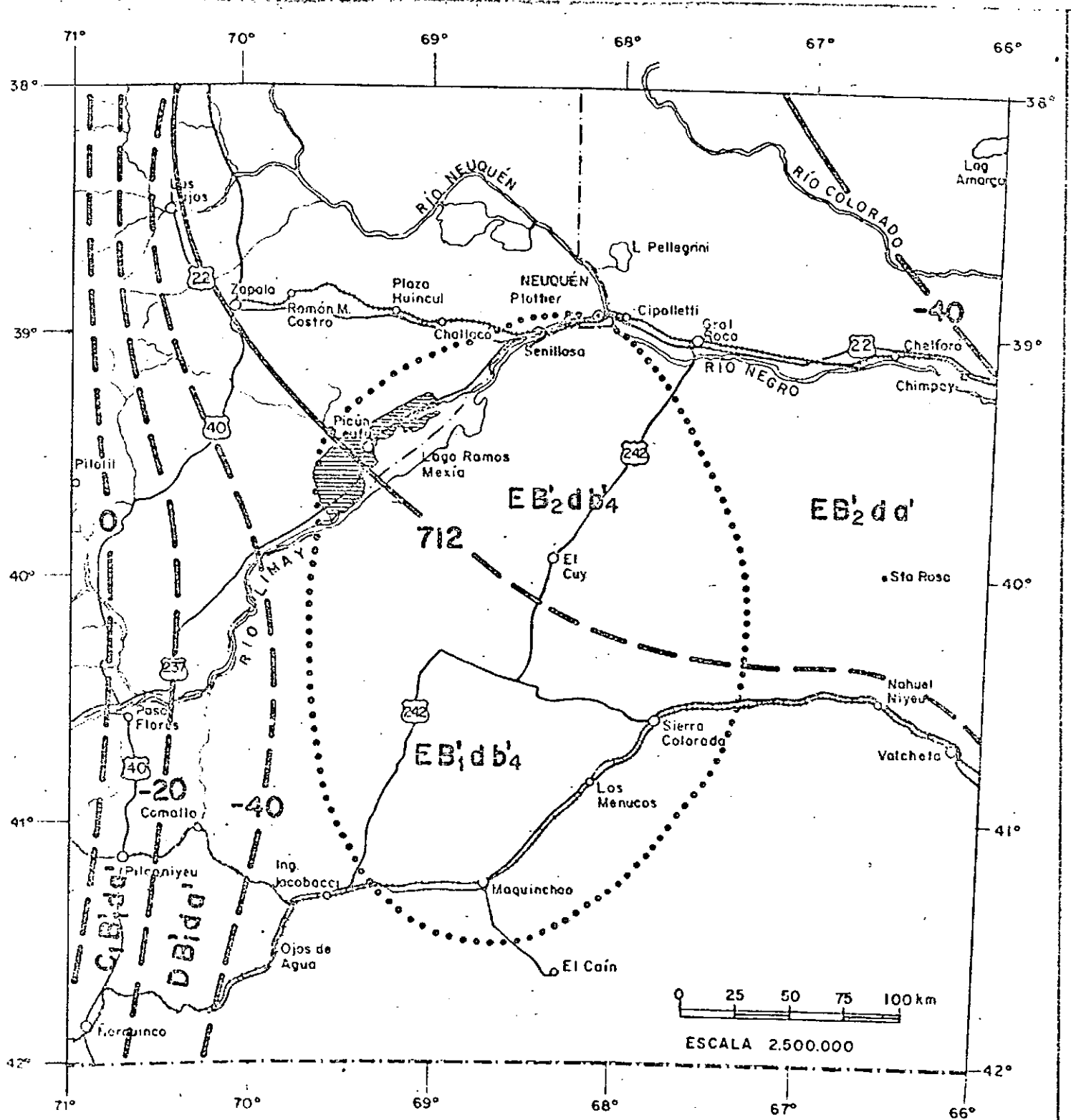


Fig. N°10 Clasificación Climática según Thornthwaite y Mather , 1955

Ref : -40 Índice hídrico

712 Valor de EP que separa B₂ de B₁

.... Zona b₄



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

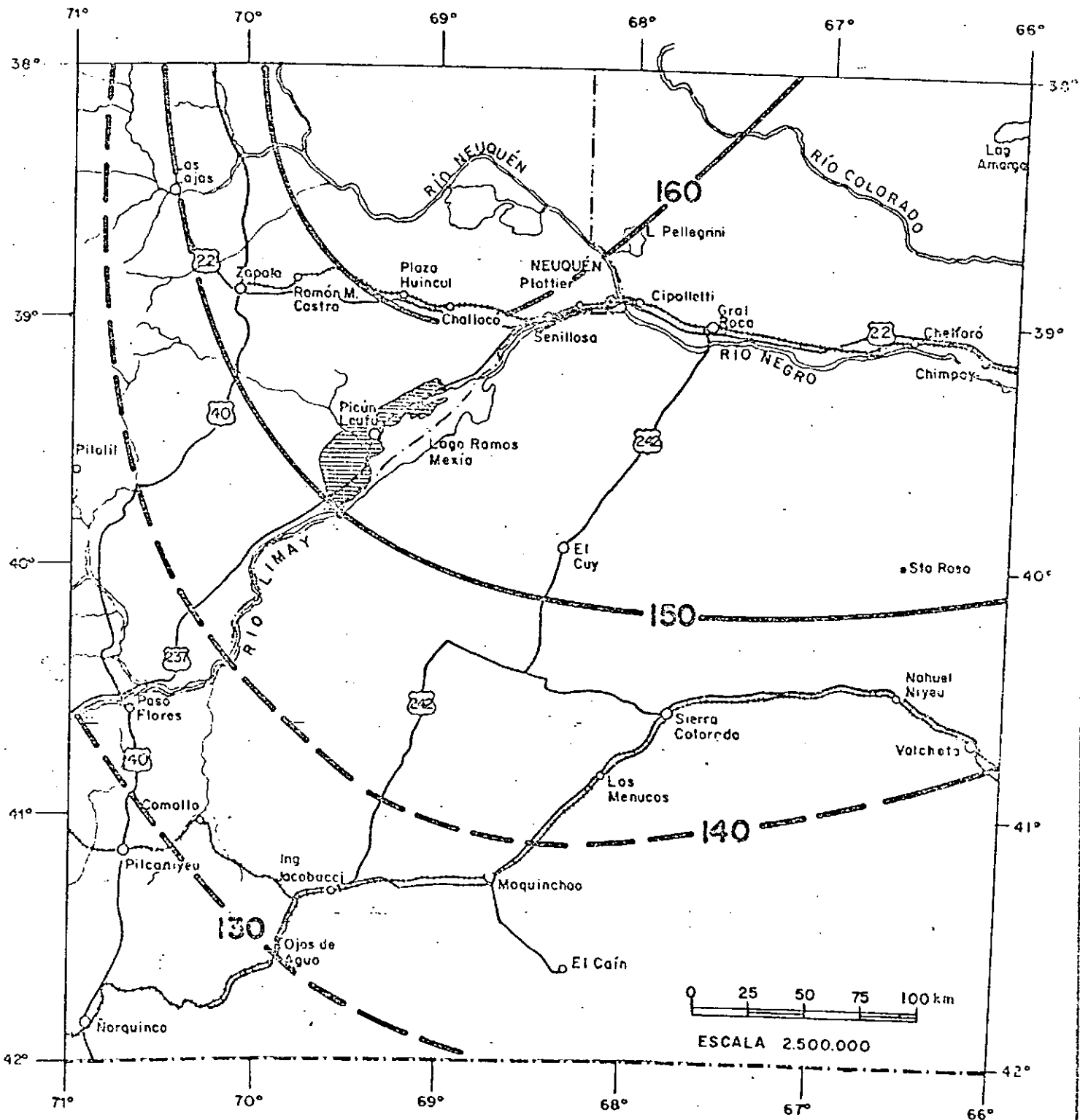


Fig. N°11 Radiación Global en Kcal/cm²/año calculada según Black



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

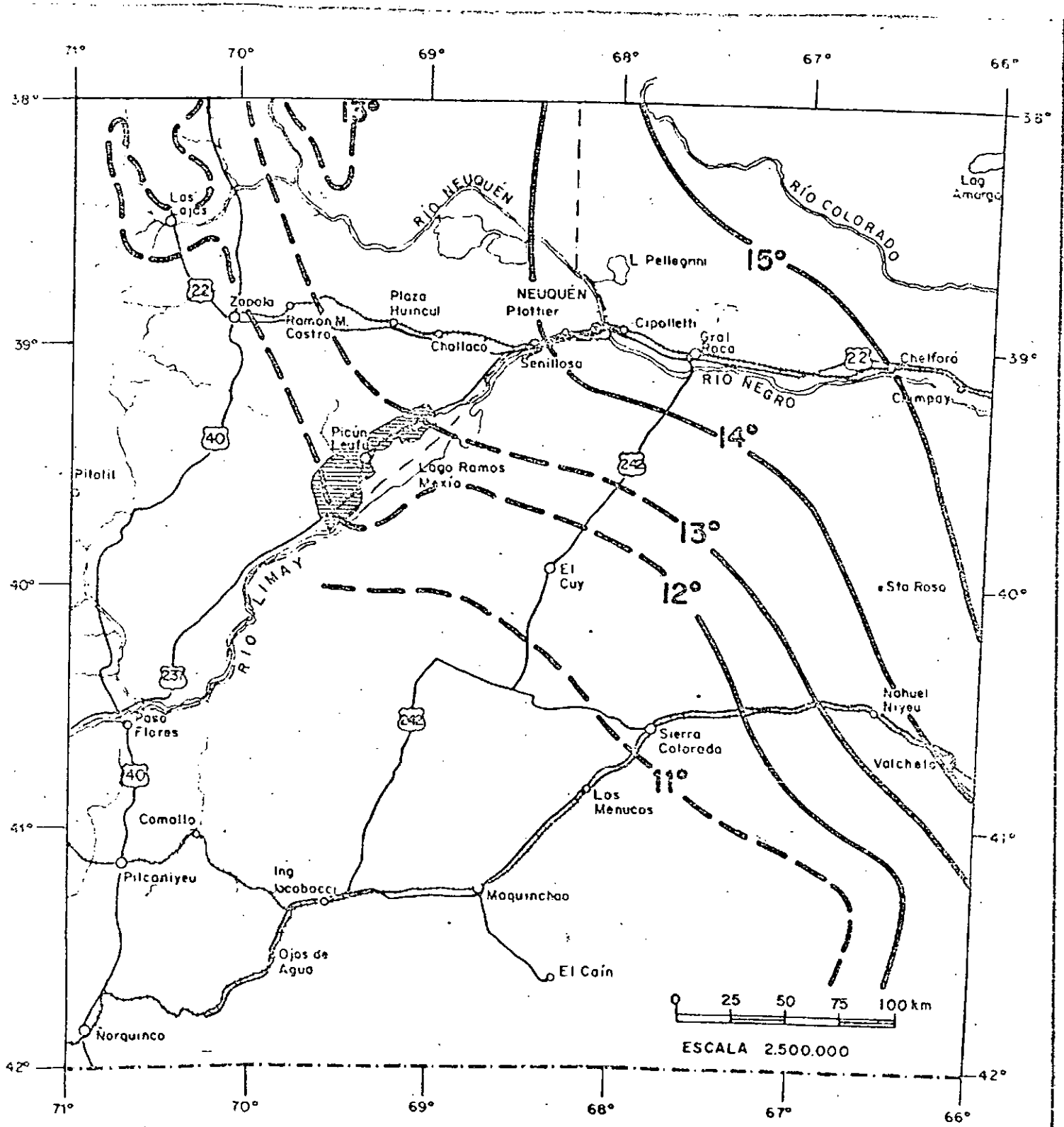


Fig. N°12 Isotermas de la temperatura media anual, en °C



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

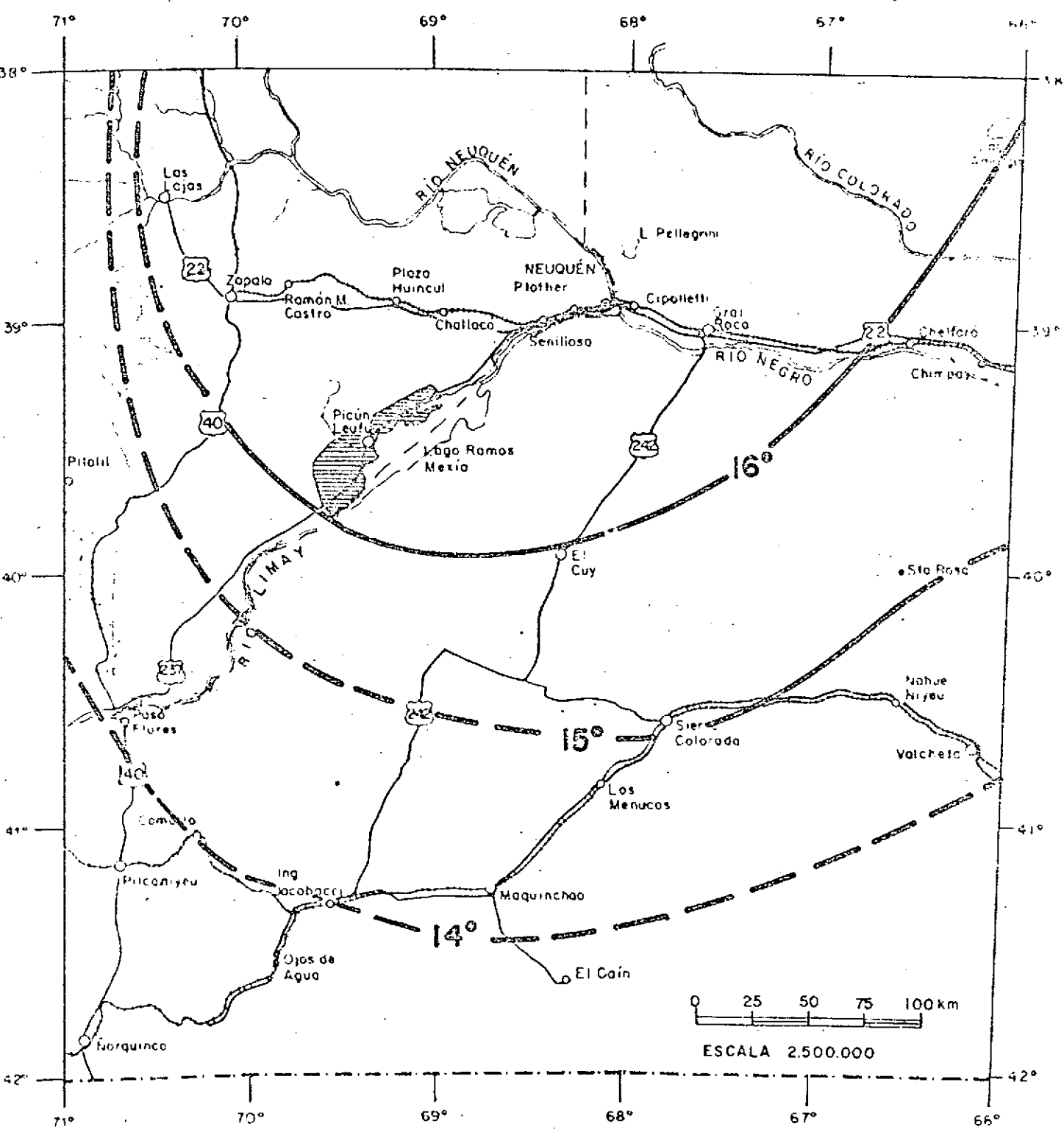


Fig. N° 13 Amplitud térmica diaria, valor medio anual en °C



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

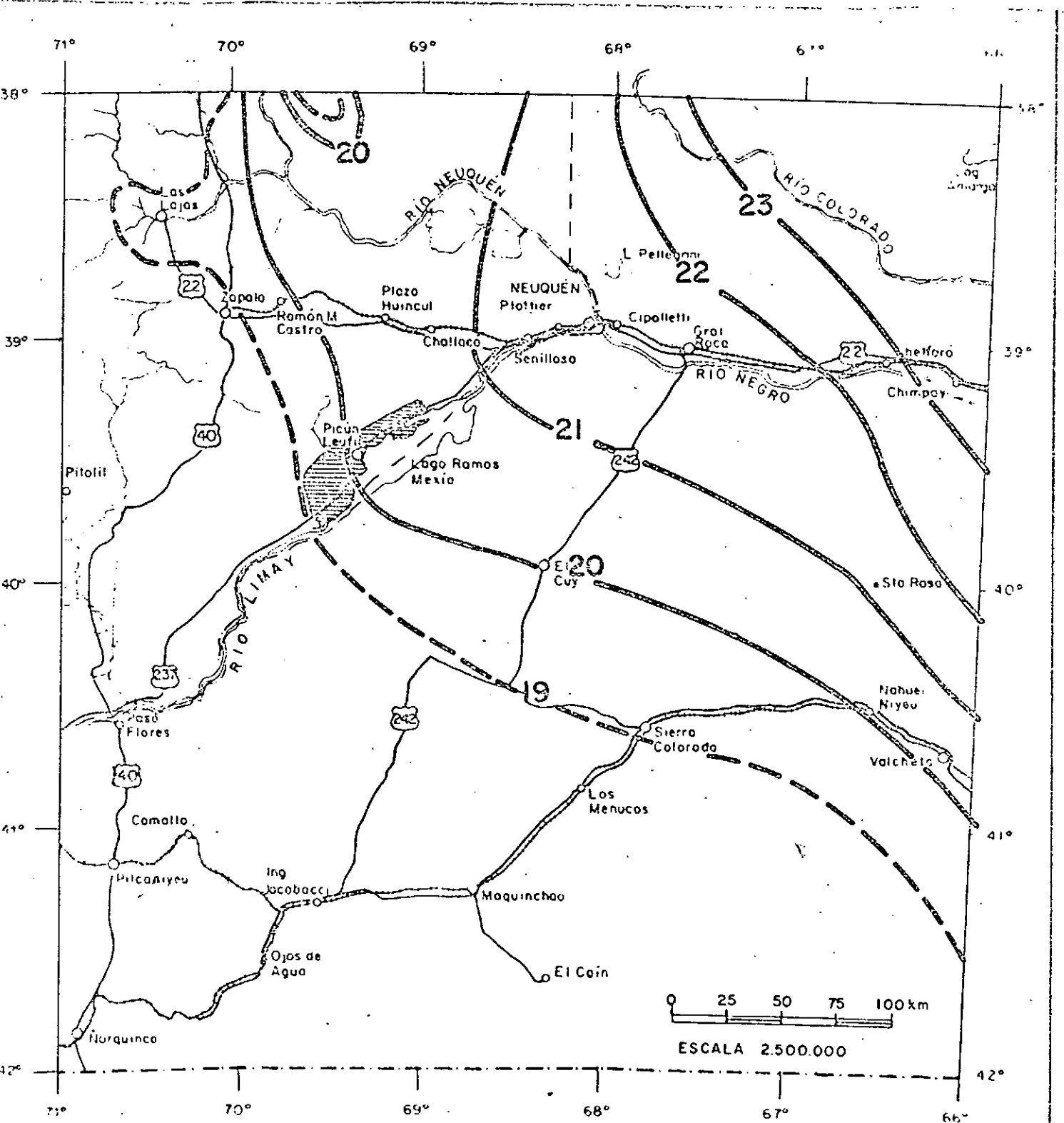


Fig. N°14 Isotermas de la temperatura media del verano, en °C
Diciembre - Enero - Febrero



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

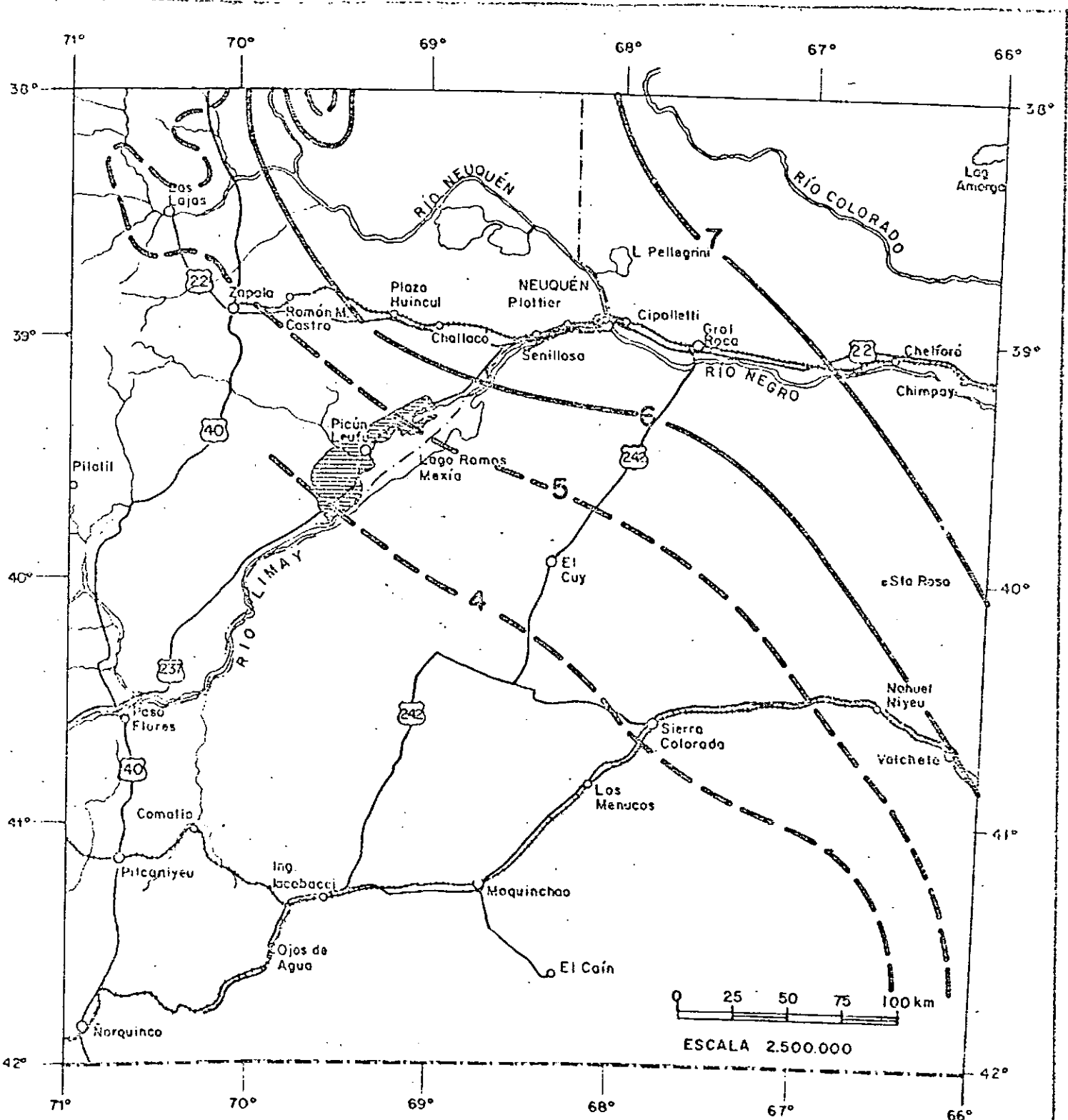


Fig. N°15 Isotermas de la temperatura media del invierno, en °C
Junio - Julio - Agosto



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

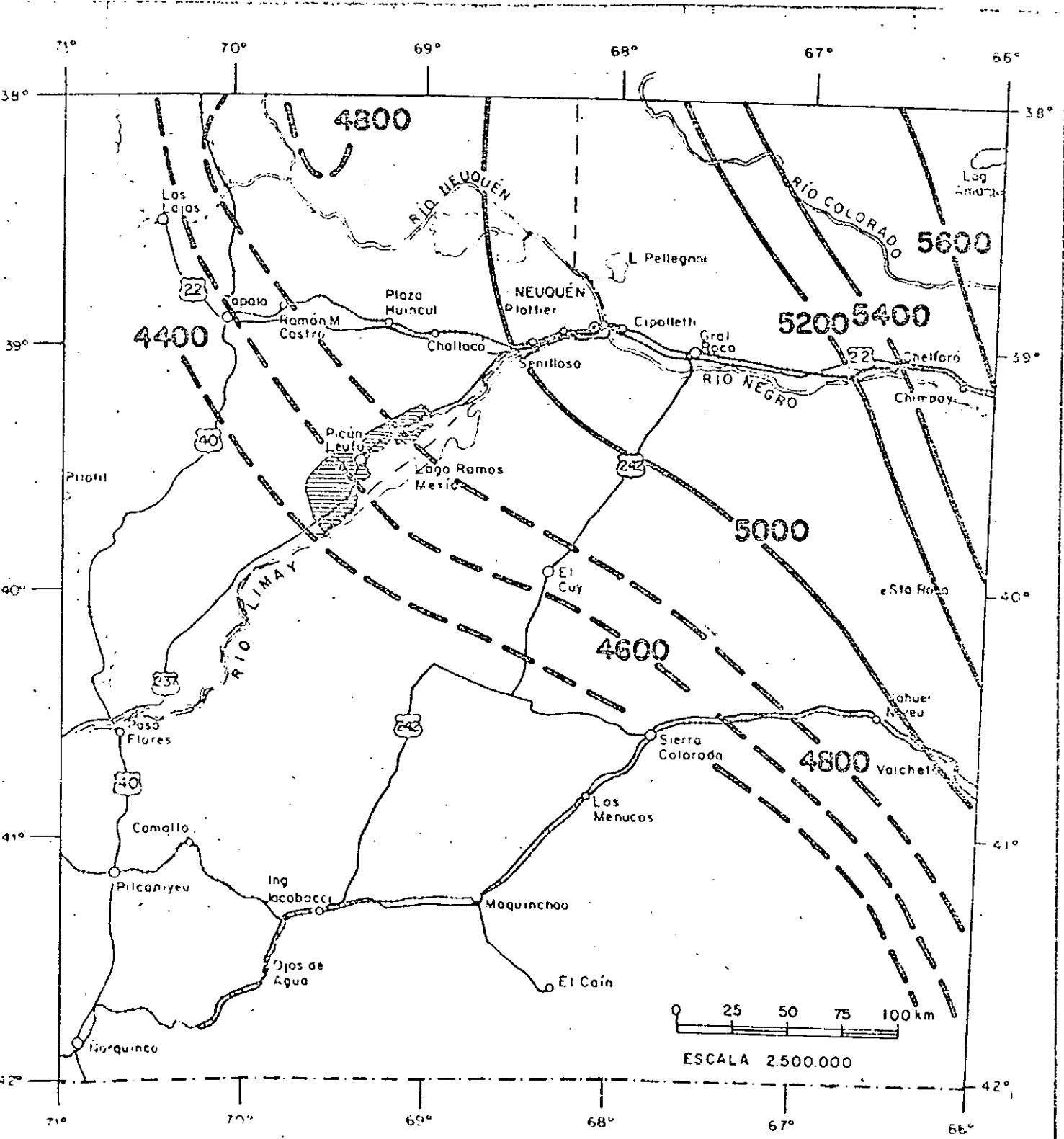


Fig. N°16 Suma de Temperatura $\geq 0^{\circ}\text{C}$ (promedio anual)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

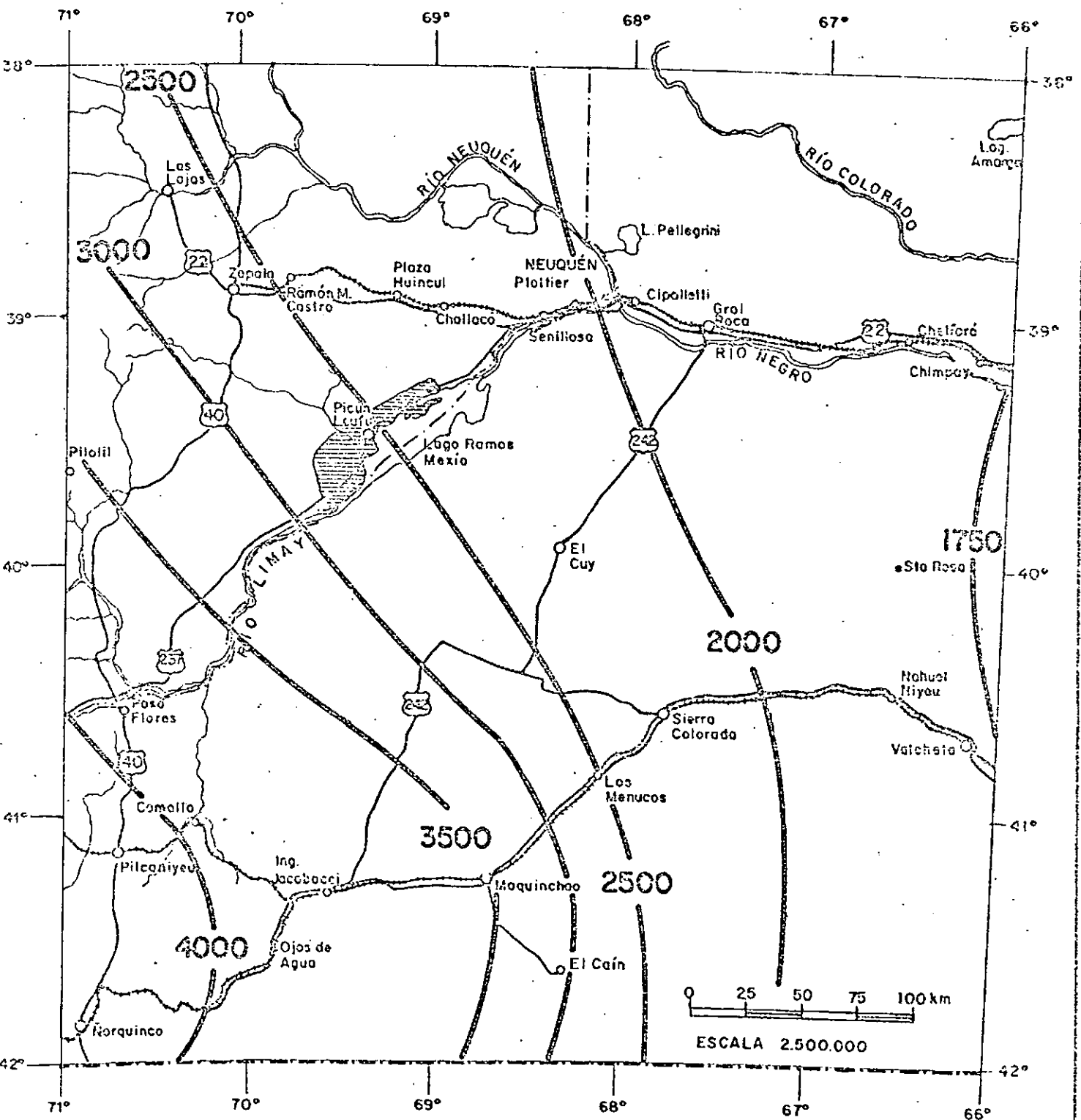


Fig. N° 17 Horas de frío, normales anuales



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

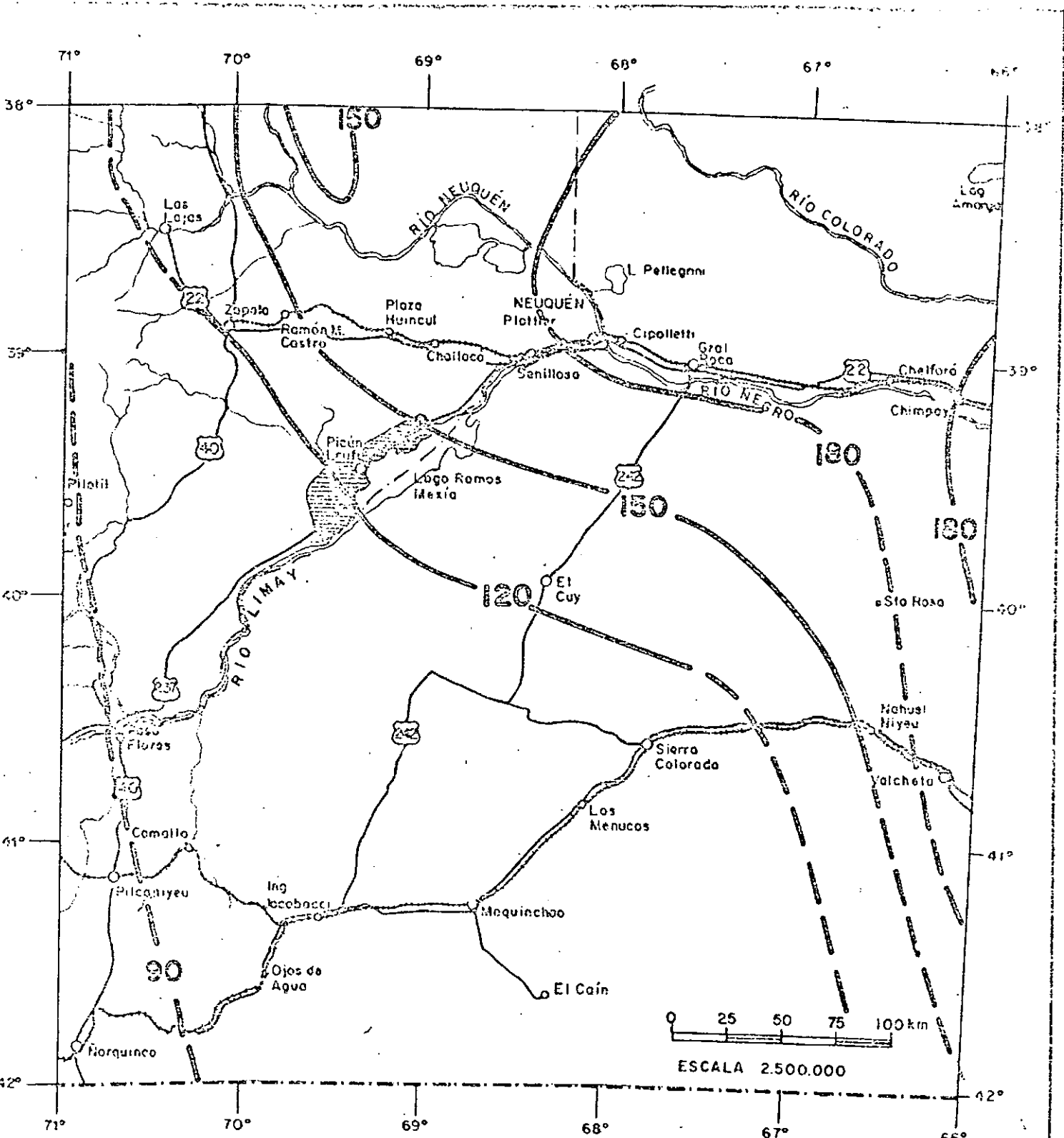


Fig. N° 18 Heladas : Período medio libre de heladas, en días



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

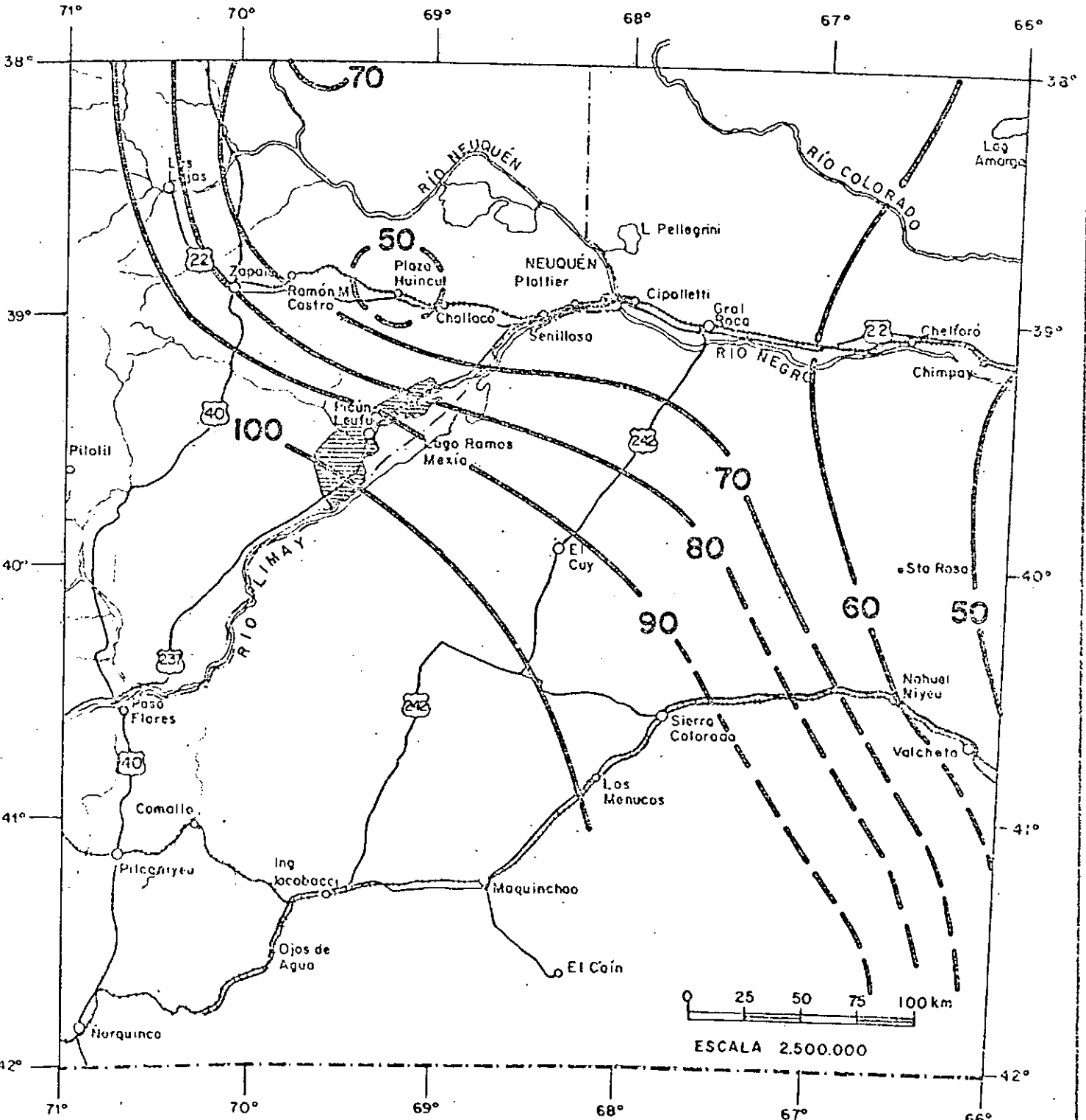


Fig. N°19 Heladas : frecuencia anual de días con helada



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

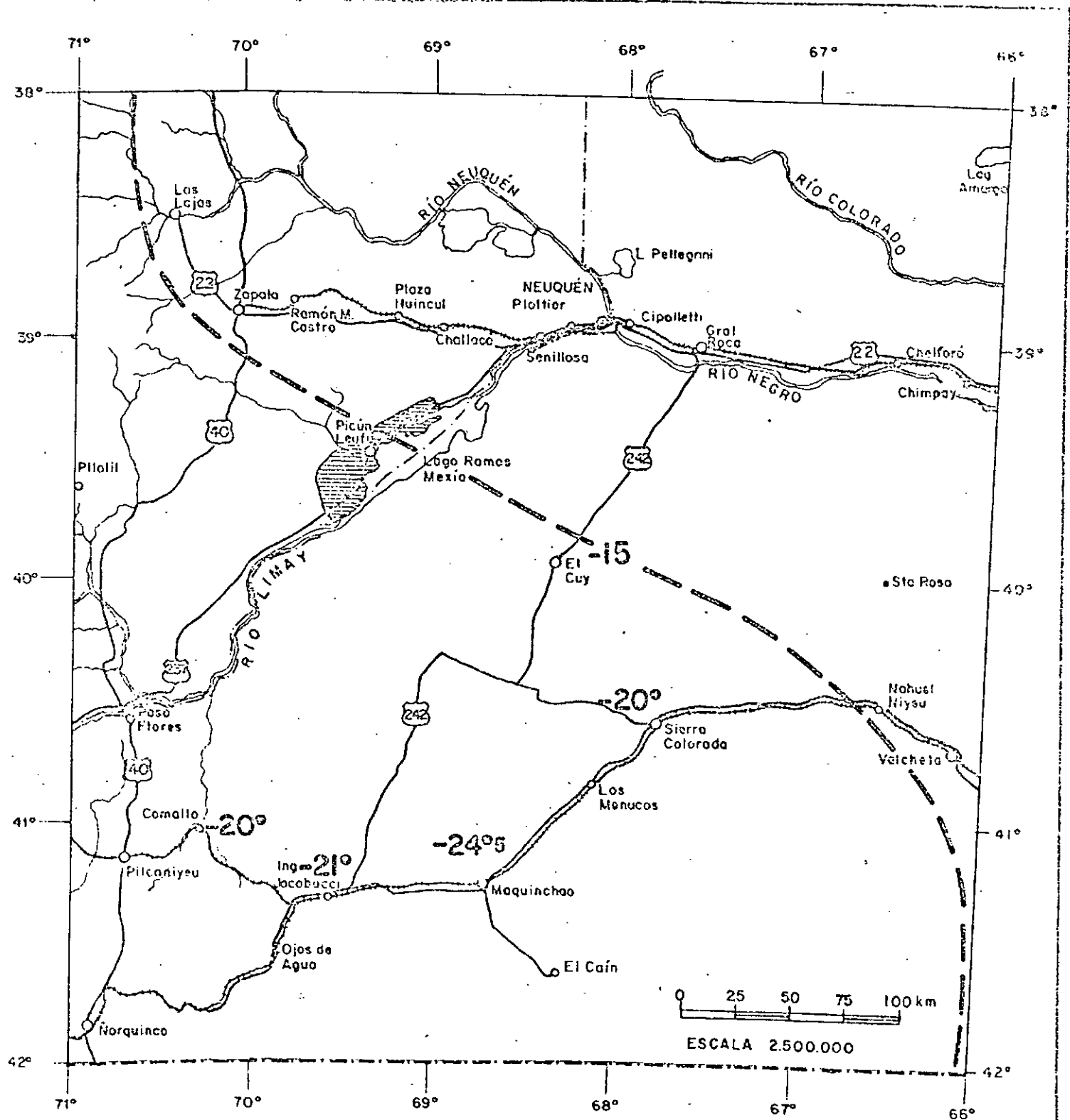


Fig. N°20 Temperatura mínima minimorum según registros del SMN-1941-1970



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

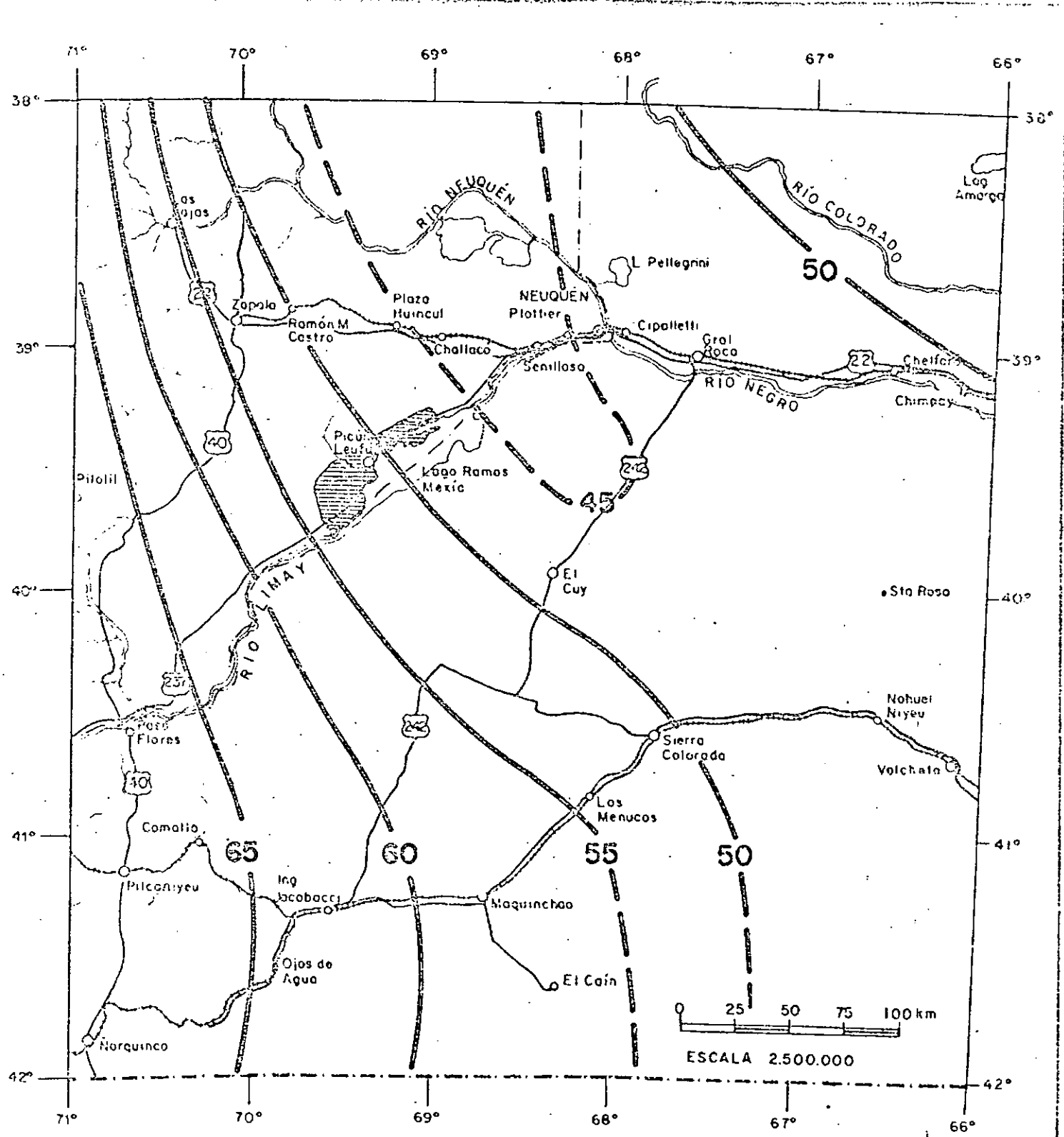


Fig. N°21 Humedad Relativa (medio anual en %)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

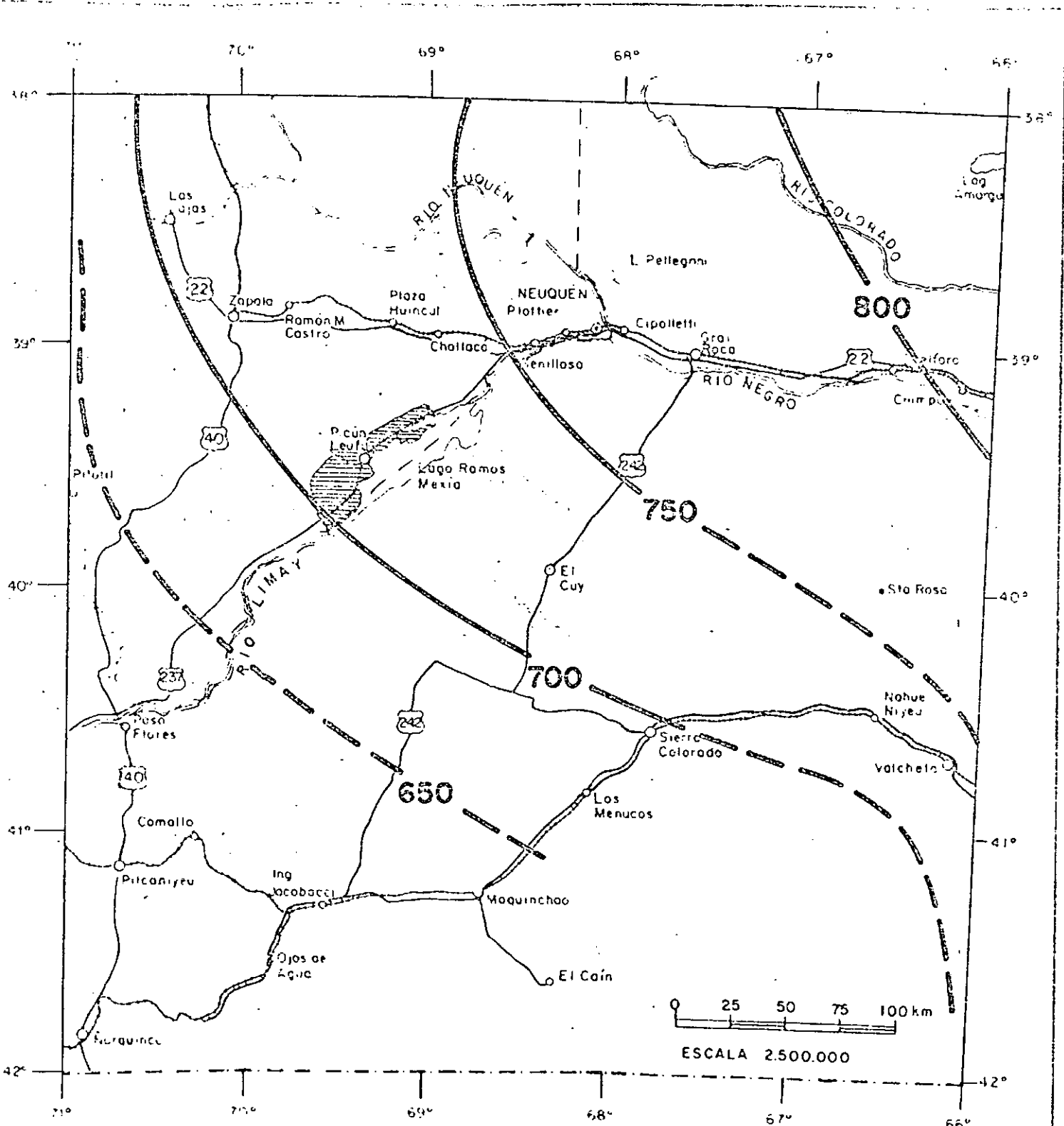


Fig. N°22 Evapotranspiración Potencial media anual segun Thornthwaite y Mather, 1955 (en mm)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

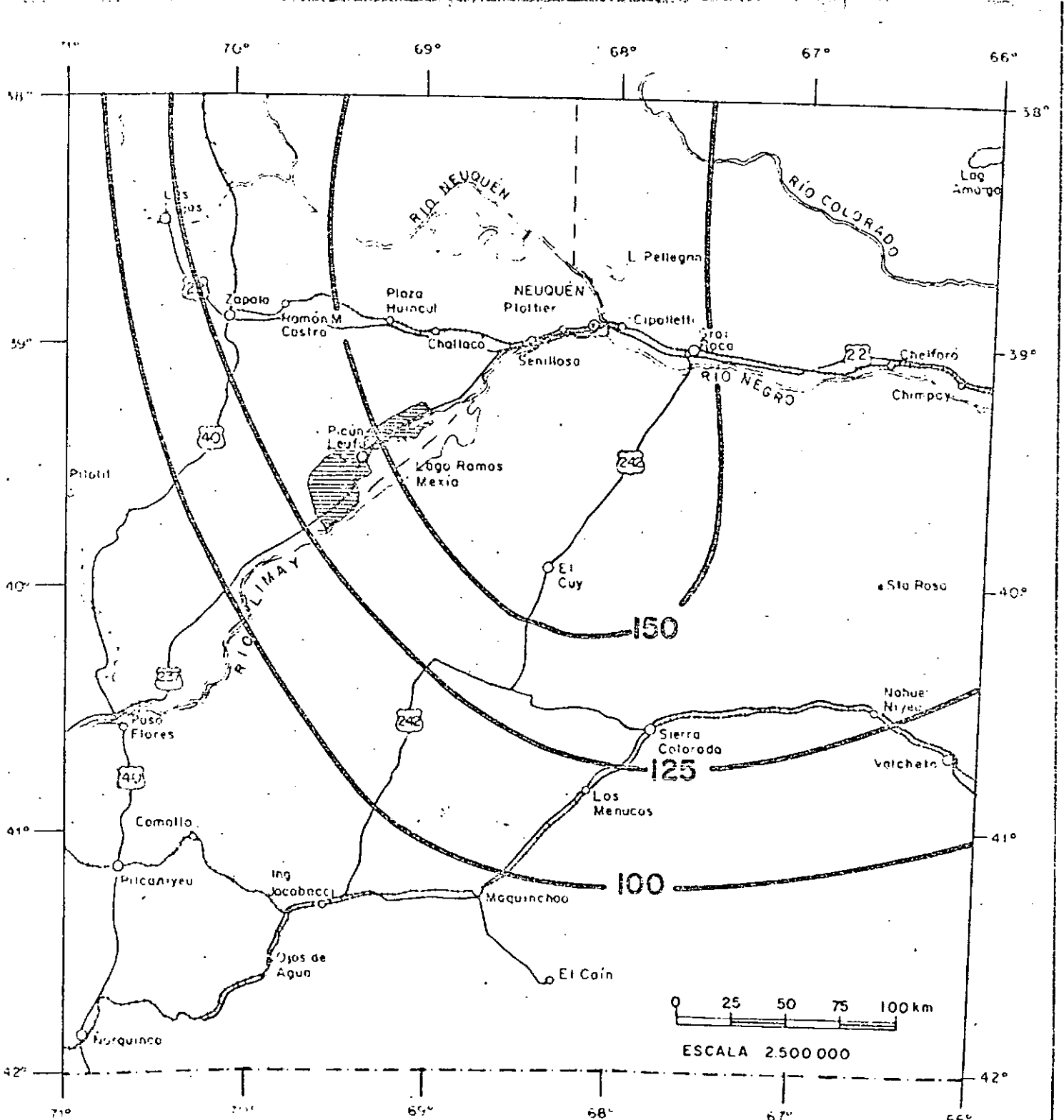


Fig. N°23 Frecuencia anual de días con cielo claro



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

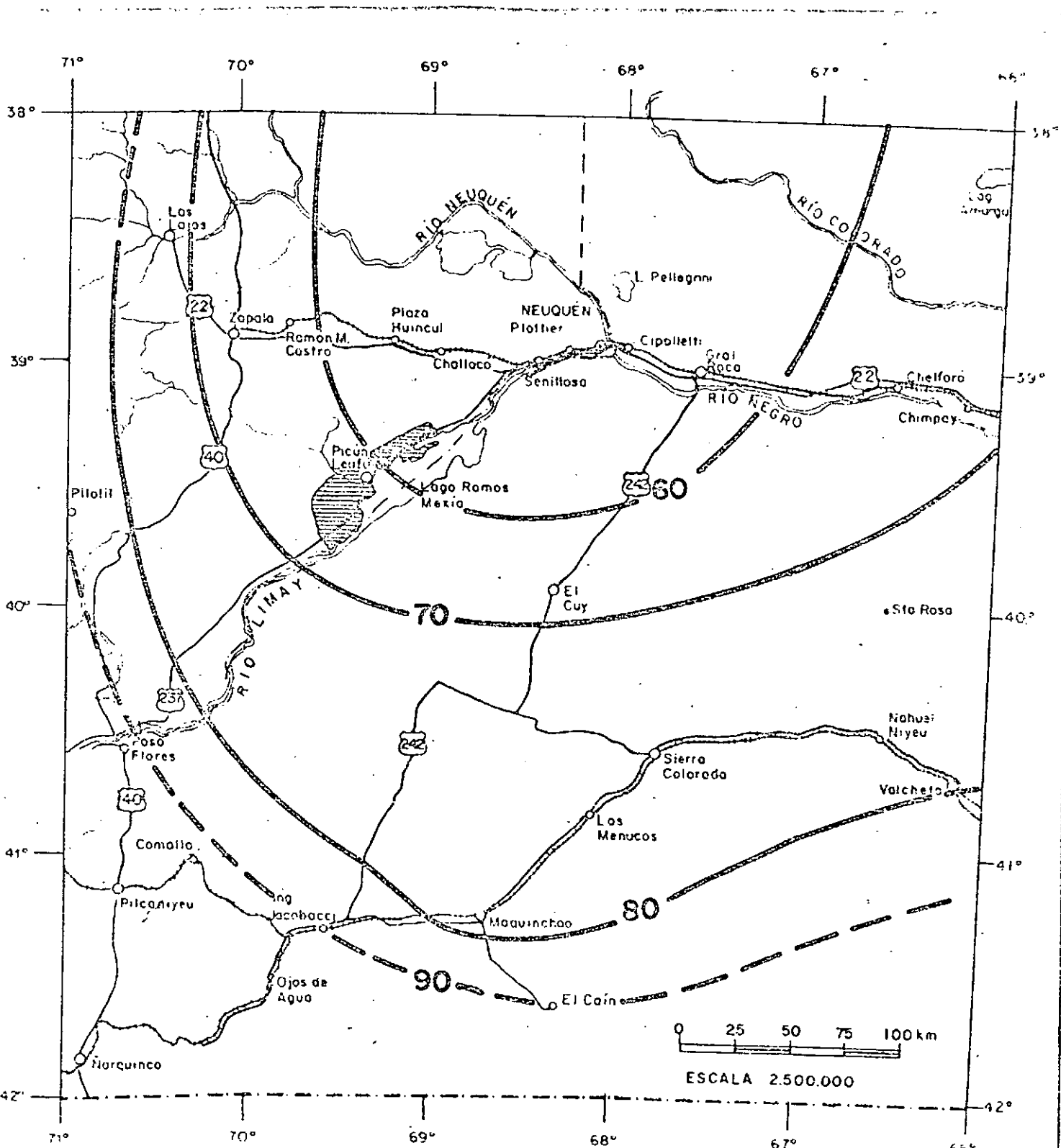
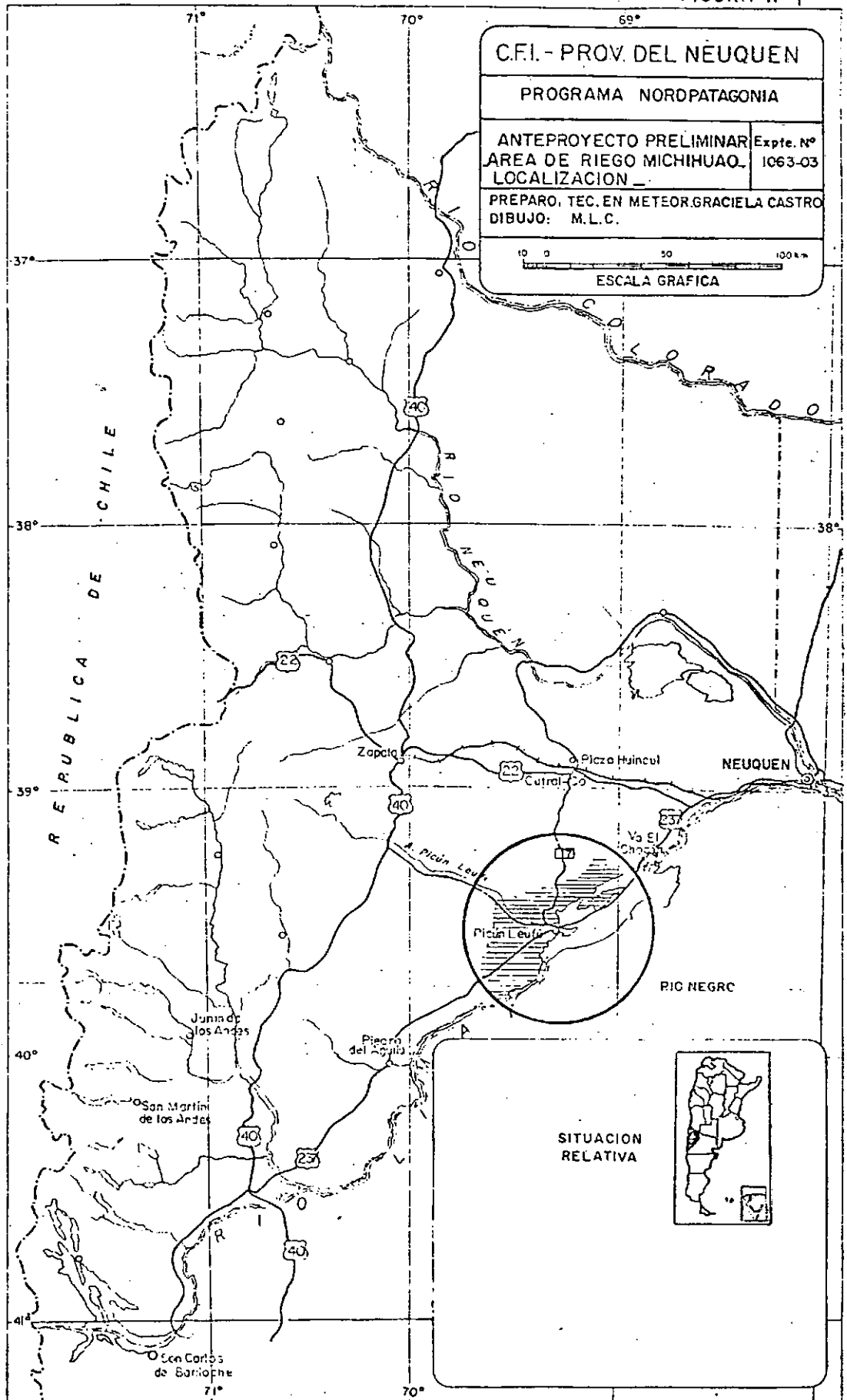


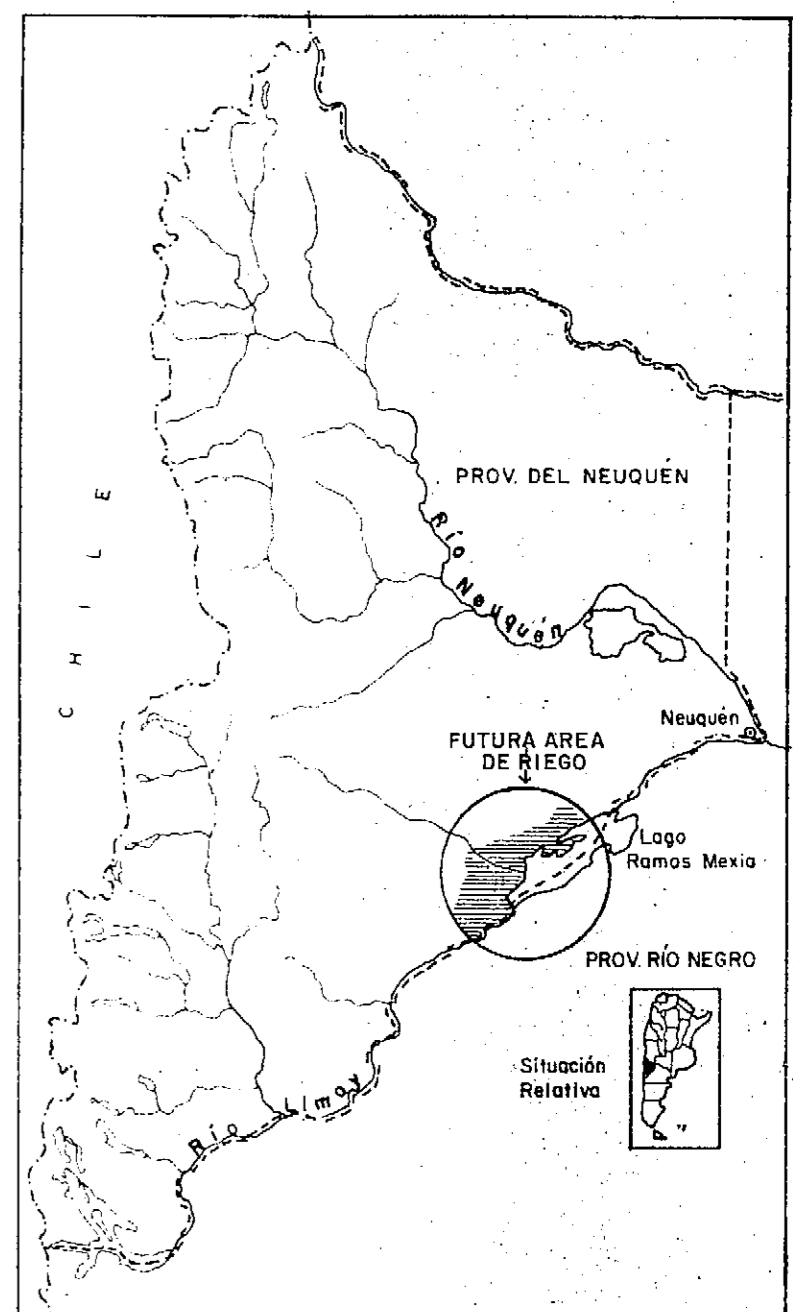
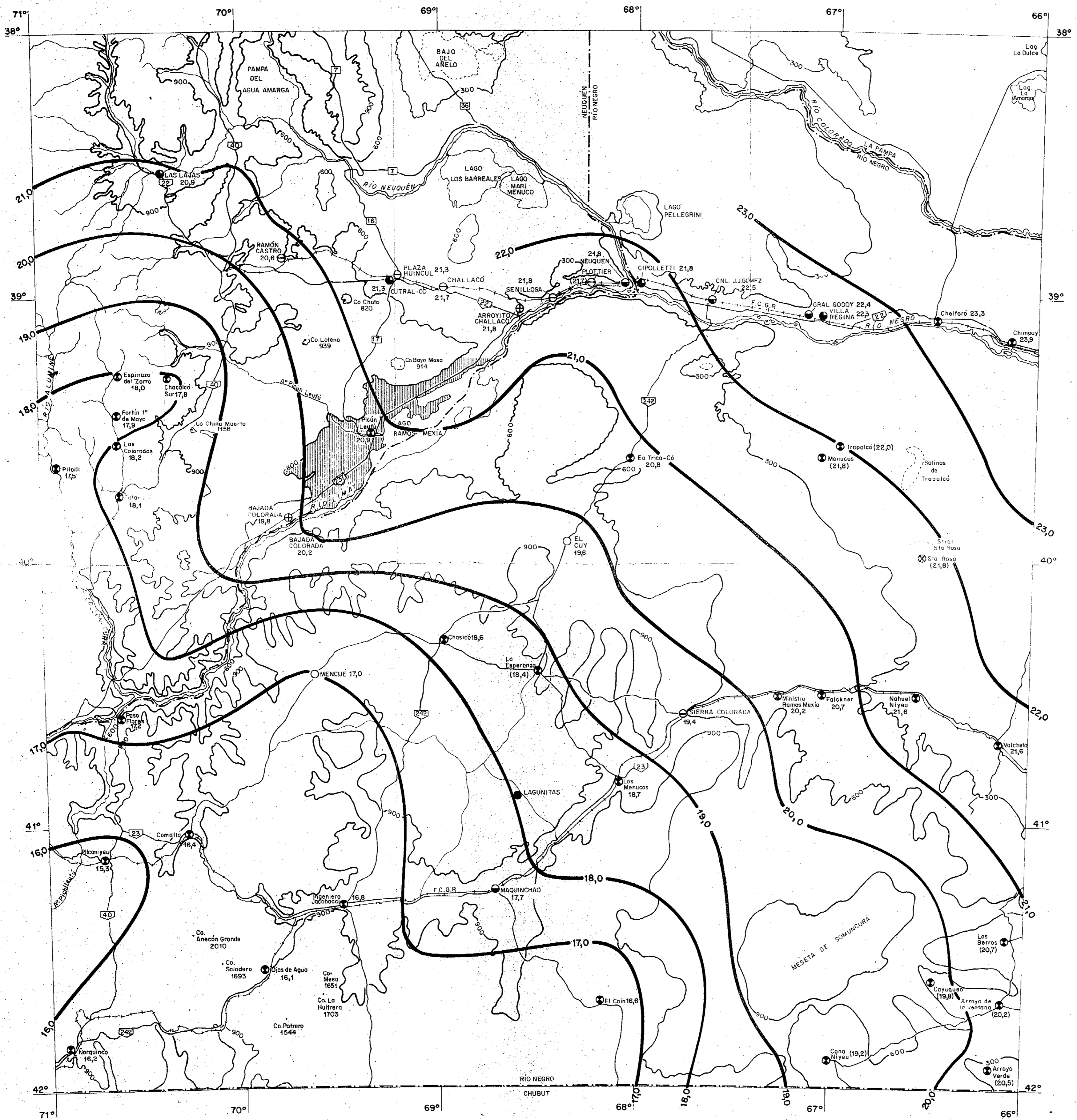
Fig. N°24 Frecuencia anual de días con cielo cubierto

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1. 1. 8. A N E X O I I

FIGURA N° 1





REFERENCIAS

— 21.0 — ISOTERMAS EN °C

(21,8) VALOR QUE POR UNA U OTRA RAZÓN, REQUIERE SER VERIFICADO - DE FINA - GIANNETTO - SABELLA - BS AS. 1966.

TIPO DE ESTACIONES

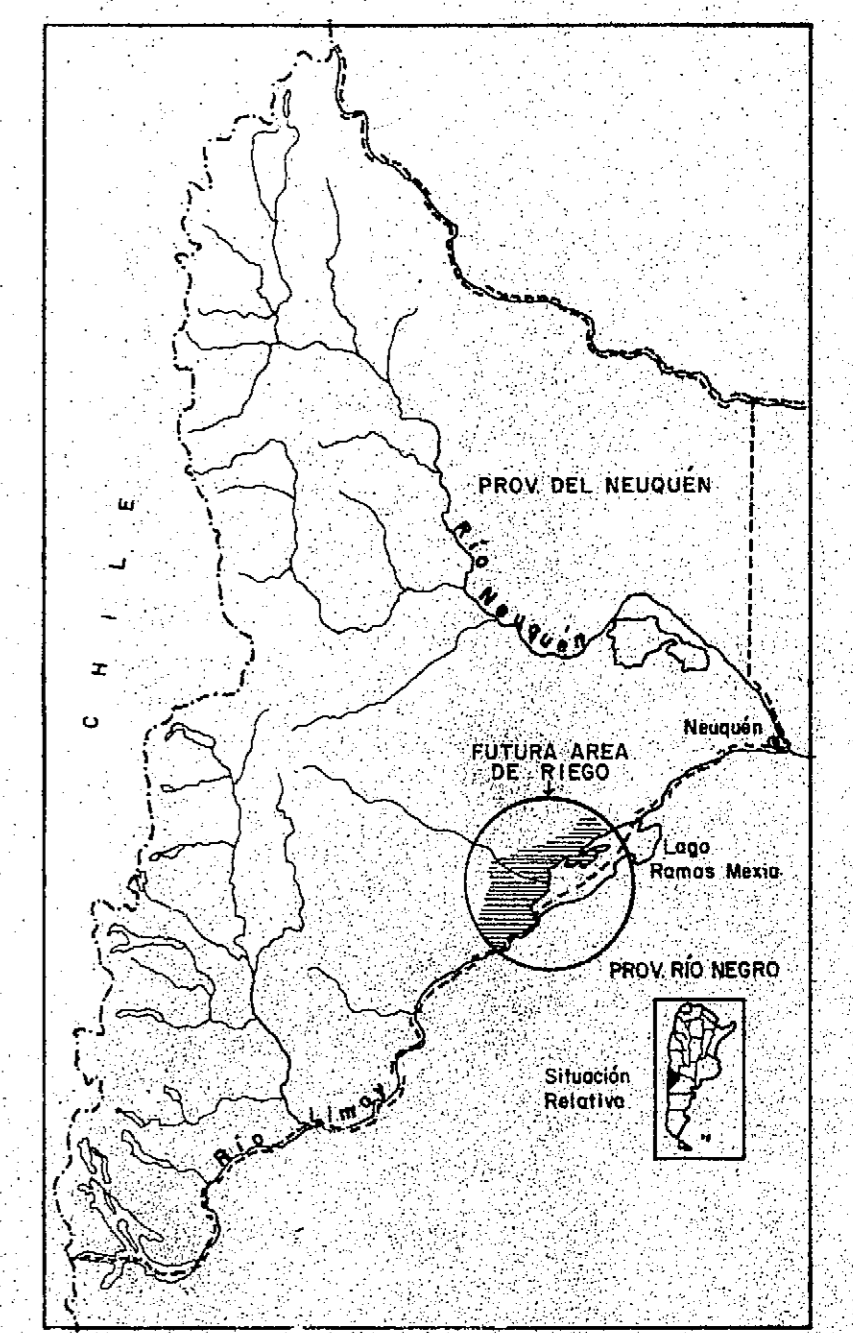
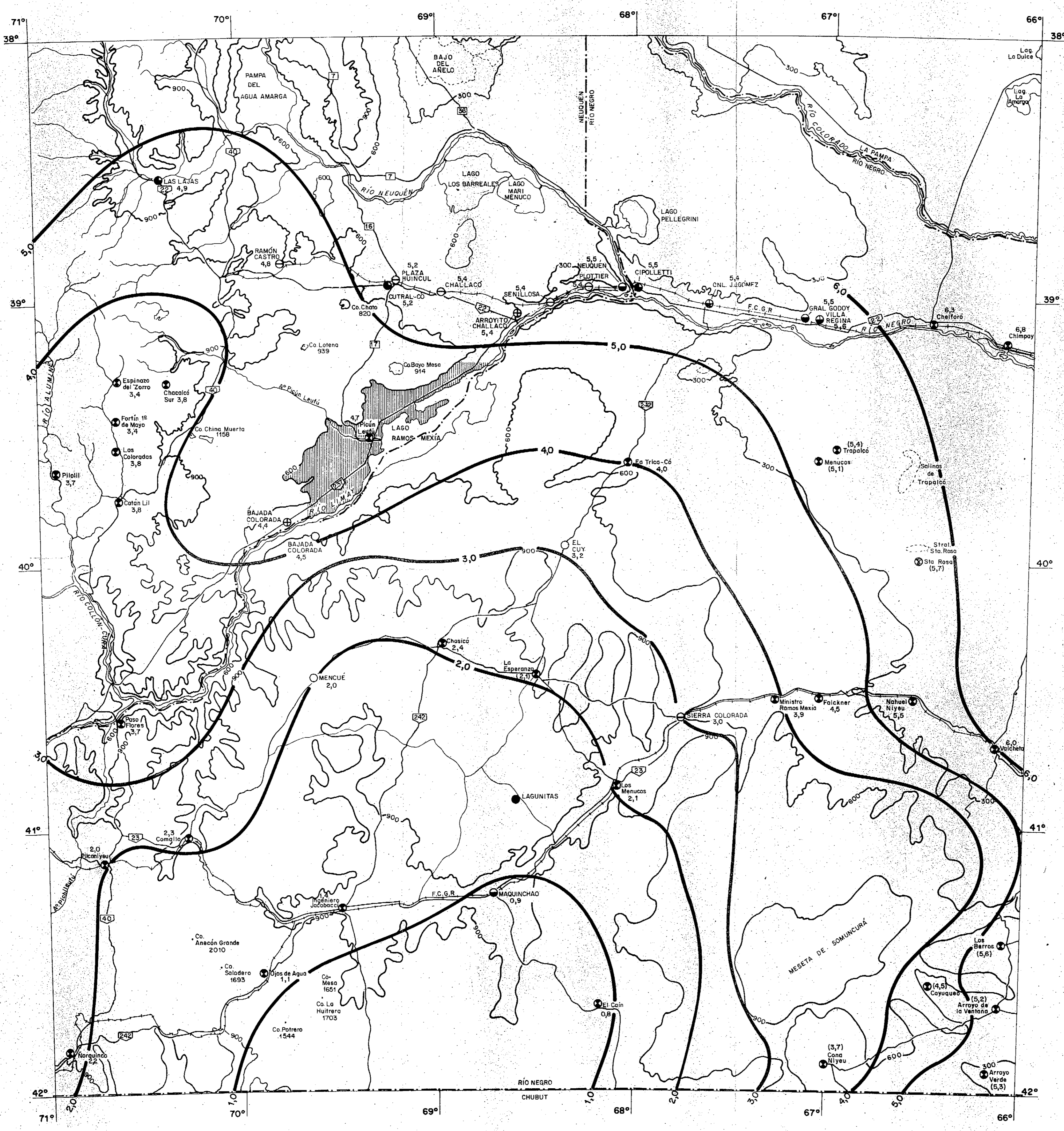
- GOBERNACIÓN
- ⊖ FERROCARRIL
- ⊕ CORREOS Y TELECOMUNIC.
- METEOROLÓGICAS
- CLIMATOLÓGICAS
- PARTICULAR
- ⊙ AGROMETEOROLÓGICAS

NOTA: ● DATOS CALCULADOS Y OBSERVADOS EN "DIFUSIÓN GEOGRÁFICA DE CULTIVOS ÍNDICES EN LAS PROVINCIAS DE NEUQUÉN Y RÍO NEGRO Y SUS CAUSAS" DE FINA - GIANNETTO - SABELLA - BS AS 1966

ESCALA

0 50 100 Km

C.F.I.- PROV. DEL NEUQUÉN	
DIRECCIÓN DE PROYECTOS ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PROGRAMA NORDPATAGONIA	
ANTEPROYECTO PRELIMINAR ÁREA DE RIEGO MICHIHUJO	Expte N° 1063-03
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL PARA EL DECENIO 1941/50 ENERO	
REALIZÓ: Téc en Meteorología GRACIELA O CASTRO DIBUJÓ: JUAN C. COSTA LUGAR Y FECHA: Buenos Aires, Abril de 1966	
MAPA N° 1	



REFERENCIAS

5,0 ISOTERMAS EN °C

(5,7) VALOR QUE POR UNA U OTRA RAZÓN REQUIERE SER VERIFICADO - DE FINA - GIANNETTO - SABELLA. BS AS. 1965.

TIPO DE ESTACIONES

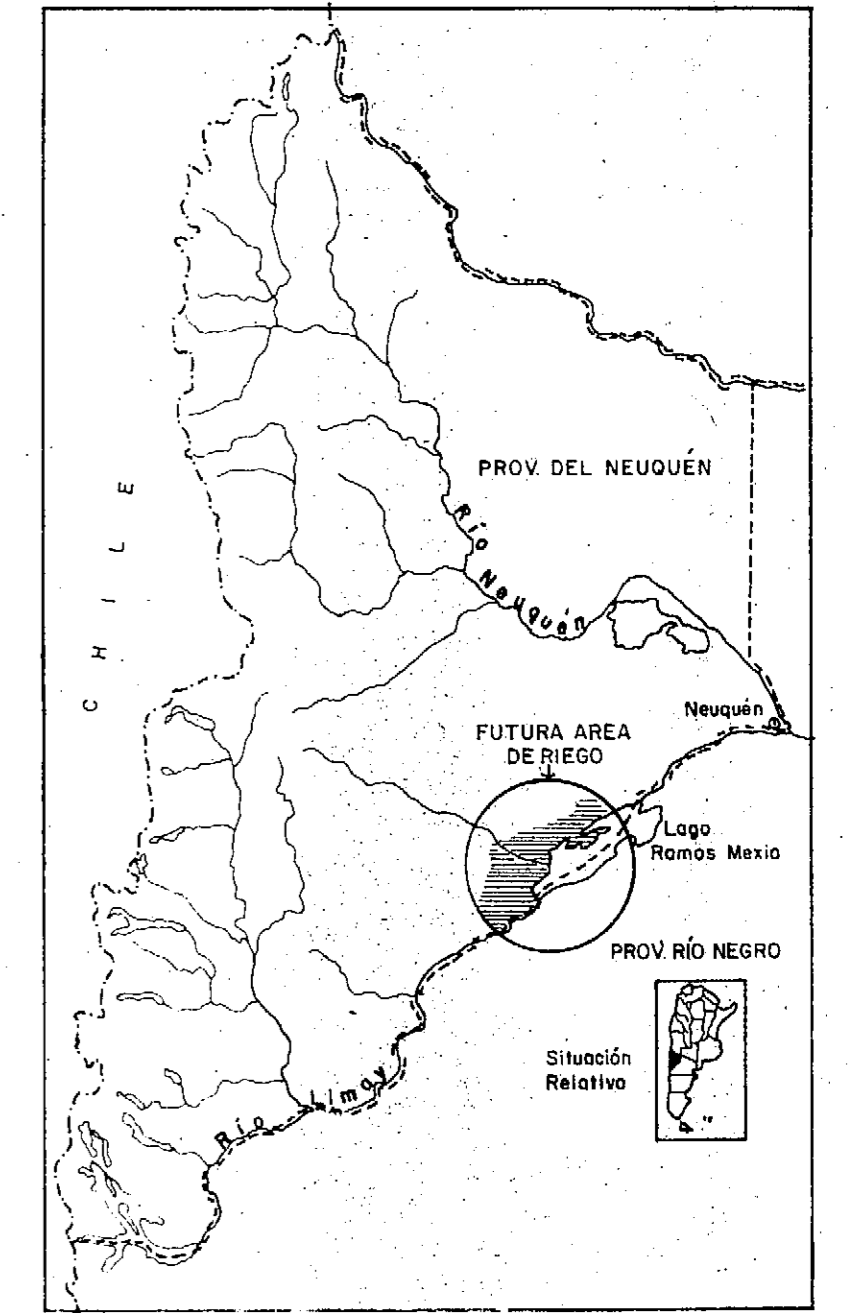
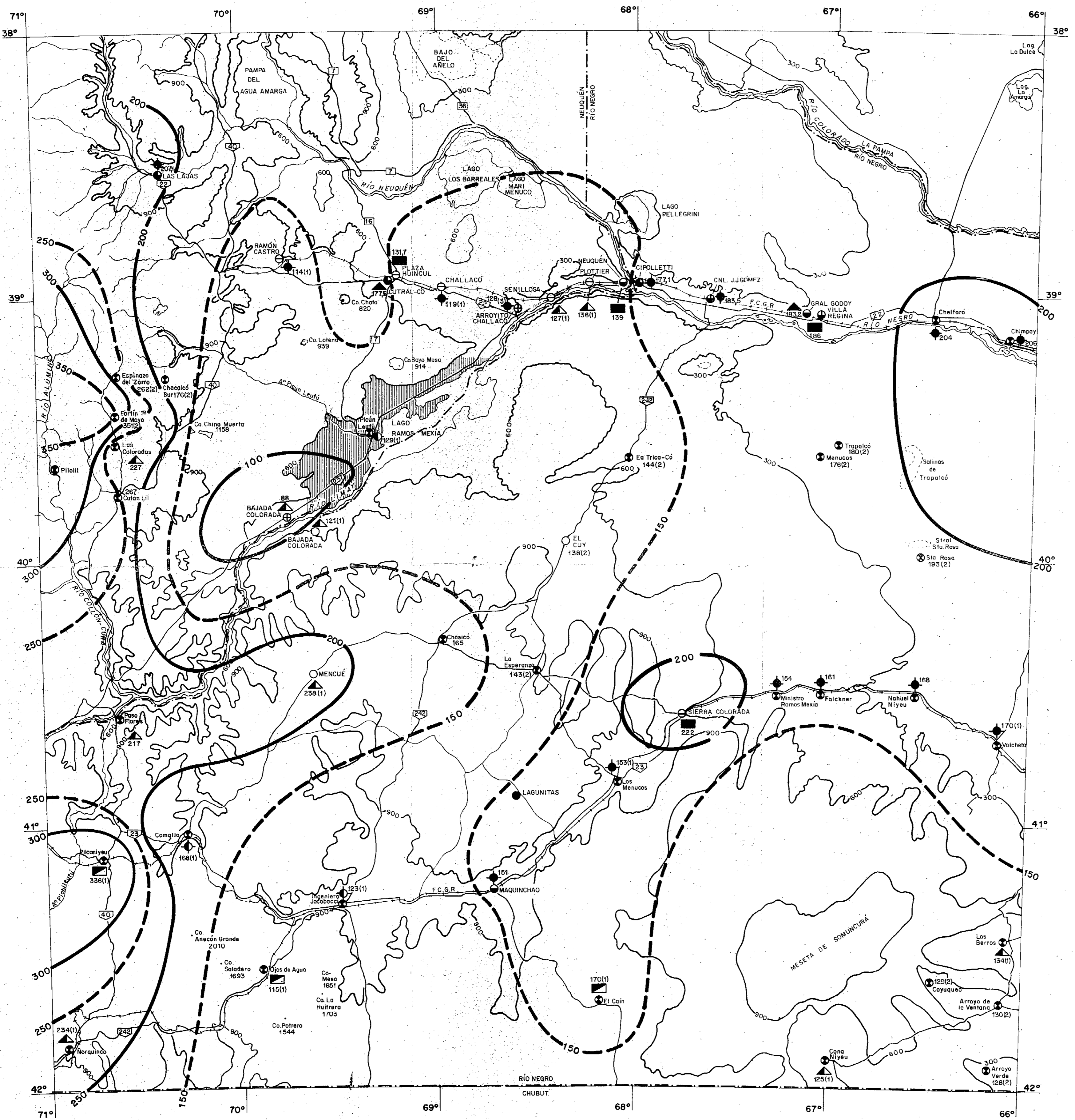
- GOBERNACIÓN
- ⊖ FERROCARRIL
- ⊕ CORREOS Y TELECOMUNIC.
- METEOROLÓGICAS
- CLIMATOLÓGICAS
- PARTICULAR
- AGROMETEOROLÓGICAS

NOTA: ● DATOS CALCULADOS Y OBSERVADOS EN "DIFUSIÓN GEOGRÁFICA DE CULTIVOS ÍNDICES EN LAS PROVINCIAS DE NEUQUÉN Y RÍO NEGRO Y SUS CAUSAS" DE FINA - GIANNETTO - SABELLA. BS AS. 1965

ESCALA

0 50 100 Km

C.F.I.-PROV. DEL NEUQUÉN	
DIRECCIÓN DE PROYECTOS ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PROGRAMA NORDPATAGONIA	
ANTEPROYECTO PRELIMINAR ÁREA DE RIEGO MICHIHUJO	Expte Nº 1063-03
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL PARA EL DECENIO 1941/50 JULIO	
REALIZÓ: Téc. en Meteorología GRACIELA O. CASTRO DIBUJÓ: JUAN C. COSTA LUGAR Y FECHA: Buenos Aires, Abril de 1966.	
MAPA Nº 2	



REFERENCIAS

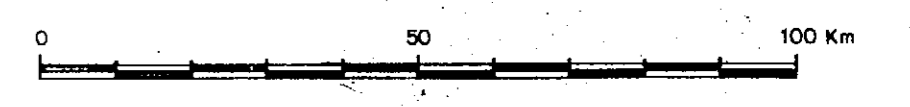
- 168 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
- AÑOS DE OBSERVACIÓN**
- ◆ 30 AÑOS
 - ▲ 20 "
 - 10 "
 - ~ 30 AÑOS
 - ◊ ~ 20 "
 - ◑ ~ 10 "
- (1) ARCHIVO PLUVIOMETRICO DEL S.M.N.
 (2) ESTIMACIONES DE DE FINA, 1965.
 (3) DATOS PLUVIOMETRICOS 1921-1950.S.M.N.

TIPO DE ESTACIONES

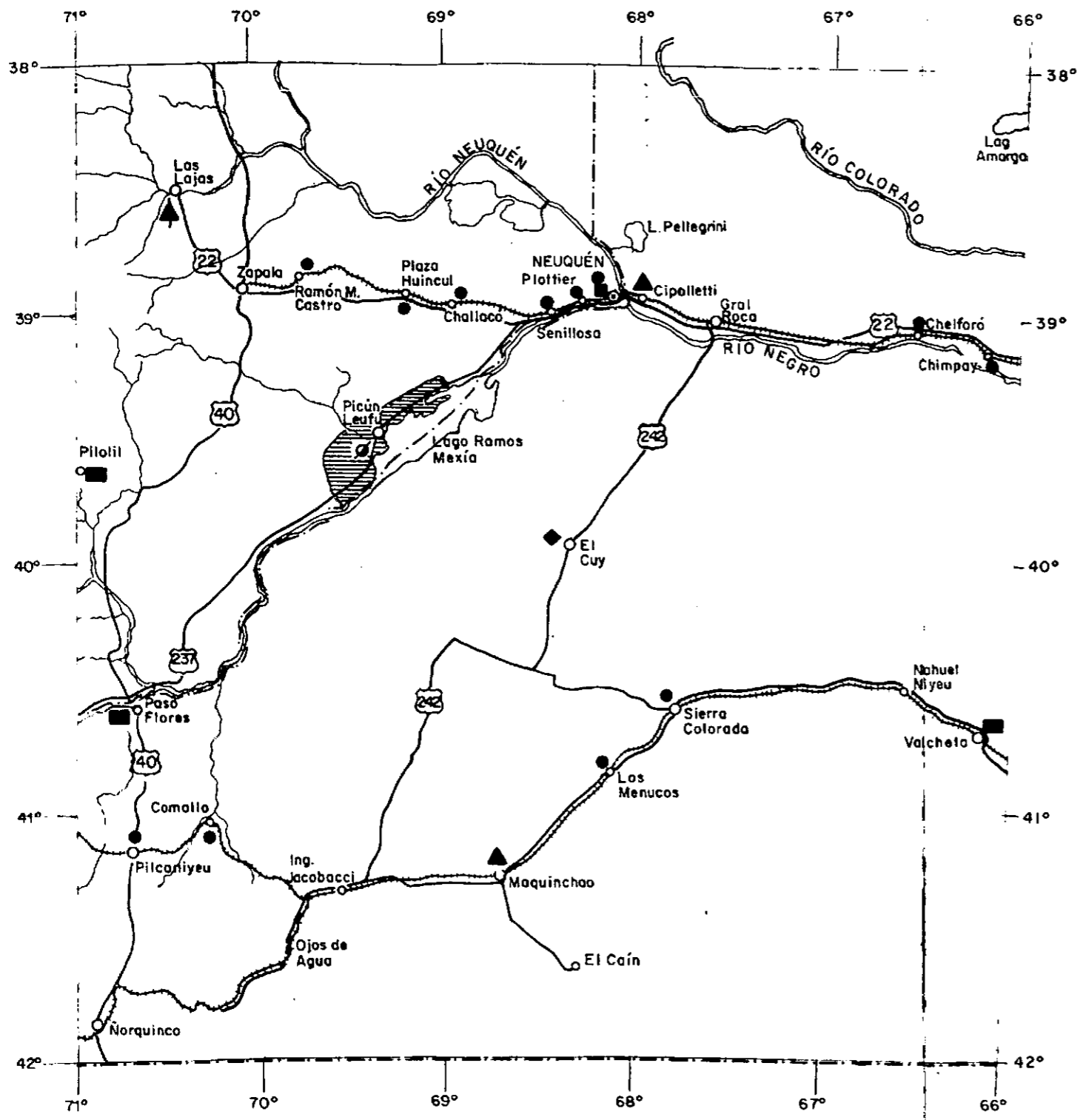
- GOBERNACIÓN
- ⊖ FERROCARRIL
- ⊕ CORREOS Y TELECOMUNIC.
- METEOROLÓGICAS
- CLIMATOLÓGICAS
- PARTICULAR
- AGROMETEOROLÓGICAS

NOTA: ● DATOS CALCULADOS Y OBSERVADOS EN " DIFUSIÓN GEOGRÁFICA DE CULTIVOS ÍNDICES EN LAS PROVINCIAS DE NEUQUÉN Y RÍO NEGRO Y SUS CAUSAS " DE FINA - GIANNETTO - SABELLA.BSAS1965

ESCALA



C.F.I.-PROV. DEL NEUQUÉN	
DIRECCIÓN DE PROYECTOS ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PROGRAMA NORDPATAGONIA	
ANTEPROYECTO PRELIMINAR ÁREA DE RIEGO MICHIHUAO	Expte Nº 1063-03.
ISOHIETAS MEDIAS ANUALES	
REALIZÓ: Téc. en Meteorología GRACIELA O CASTRO DIBUJÓ: JUAN C. COSTA LUGAR Y FECHA: Buenos Aires, Abril de 1986	
MAPA Nº 3	



**ESTAC. PLUVIOMÉTRICAS
EN OPERACIÓN A DIC. 1985**

- ▲ AGUA Y E. ELÉCTRICA
 - FERROCARRIL
 - MET. AERO
 - ⊗ PLUVIOMÉTRICA
 - ◆ GOBERNACIÓN
 - ▲ METEOROLÓGICA
 - HIDRONOR.
- S.M.N.