

29885

P R O V I N C I A D E L A R I O J A  
(2do . INFORME PARCIAL)

"DETERMINACION DE LA POTENCIALIDAD DE LOS RECURSOS  
NATURALES Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACION AGROPE -  
CUARIA EN LOS DEPARTAMENTOS GENERAL SAN MARTIN ,  
GENERAL OCAMPO, ROSARIO VERA PEÑALOZA, GENERAL BEL  
GRANO Y GOBERNADOR GORDILLO."

CATÁLOGO

AUTOR: Ing.Agr. Tulio A. BENTR

FEBRERO DE 1984

0  
F. 331.4  
B 15  
II

DETERMINACION DE LA POTENCIALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACION AGROPECUARIA EN LOS DEPARTAMENTOS GENERAL SAN MARTIN, GENERAL OCAMPO, ROSARIO VERA PEÑALOSA, GENERAL DELCRANO Y GOBERNADOR CORDILLO.

## I N D I C E

### INTRODUCCION.

#### 1. UBICACION DE LA REGION DE LOS LLANOS RIOJANOS.

#### 2. DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES.

##### 2.1. Climáticos.

##### 2.2. Recurso Hídrico

###### 2.2.1. Hidrografía

###### 2.2.2. Hidrología

##### 2.3. Recurso suelo

###### 2.3.1. Suelos: Su Origen.

###### 2.3.2. Características potenciales del suelo para uso agropecuario.

###### 2.3.3. Suelos de diferentes áreas.

##### 2.4. Vegetación.

## 1. UBICACION DE LA REGION DE LOS LLANOS RIOJANOS

La región de los Llanos se encuentra ubicada al sur de la Provincia de La Rioja (ver Mapa No. 1), y está comprendida entre los  $30^{\circ}8'$  y  $30^{\circ}56'$  de Lat. Sur, y entre  $66^{\circ}12'$  y  $66^{\circ}47'$  de Longitud Oeste. Recibiendo la denominación general de Sierra de Los Llanos (ver Mapas Nos. 2 y 3), la parte más importante de la Región, tanto en los aspectos humanos como en los socio económicos.

La Ruta Nacional No. 20 divide la Región en dos partes, ya que a la septentrional, denominada "Sierra de Chepes" le corresponde las dos terceras partes, y el tercio meridional a la "Sierra de Ulapes".

Sus medidas aproximadas son las siguientes: Las Sierras de Chepes tiene 130 km de largo y 50 km de ancho; Ulapes alcanza 75 km de largo y 13 km de ancho. La longitud total en sentido Norte-Sur es de 206 km entre punta de Los Llanos y Corral de Isaac, cubriendo ambas sierras una superficie de  $6.400 \text{ km}^2$ .

El total comprende parte de los Departamentos Gobernador Gordillo, General Belgrano, General Ocampo, General San Martín, Rosario Vera Peñaloza, General Juan Facundo Quiroga y Angel Vera Peñaloza.

La superficie de estos Departamentos suman  $28.034 \text{ km}^2$  que, frente a los  $92.331 \text{ km}^2$  de toda la Provincia representa el 30,38% de la misma. Las Sierras de los Llanos cubren el 21,62% del área de los Departamentos señalados, y el 6,56% de la superficie de la Provincia.

## 2. DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES.

### 2.1. Climáticos.

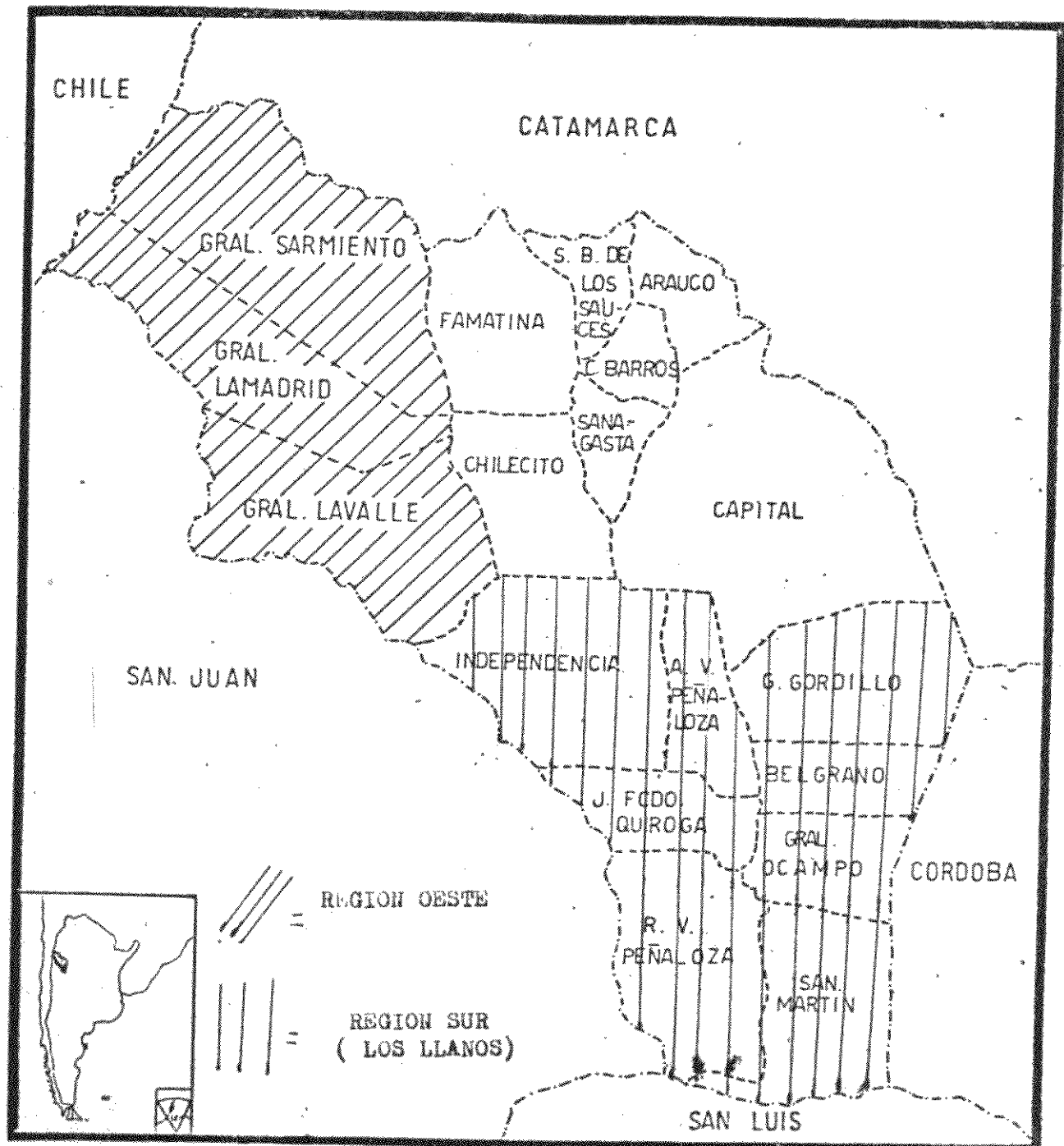
La región considerada está comprendida entre los límites políticos de la Provincia de La Rioja por el este y oeste, y desde el paralelo  $30^{\circ}$  Sur hasta el paralelo  $32^{\circ}$ . Esta superficie se encuentra en la zona clasificada como zona "tipo árida" por Gálmerini y Raffo (1963) en el trabajo titulado: "Condiciones de aridez y humedad en la República Argentina".

Por su ubicación, el factor geográfico que tiene influencia decisiva sobre el clima de la región, es la Cordillera de Los Andes al Oeste, y cuya altura es superior a los 4.000ms.n.m.

Por otra parte, los centros de presión que influyen sobre el desarrollo del clima, en escala continental, son los anticiclones subtropi

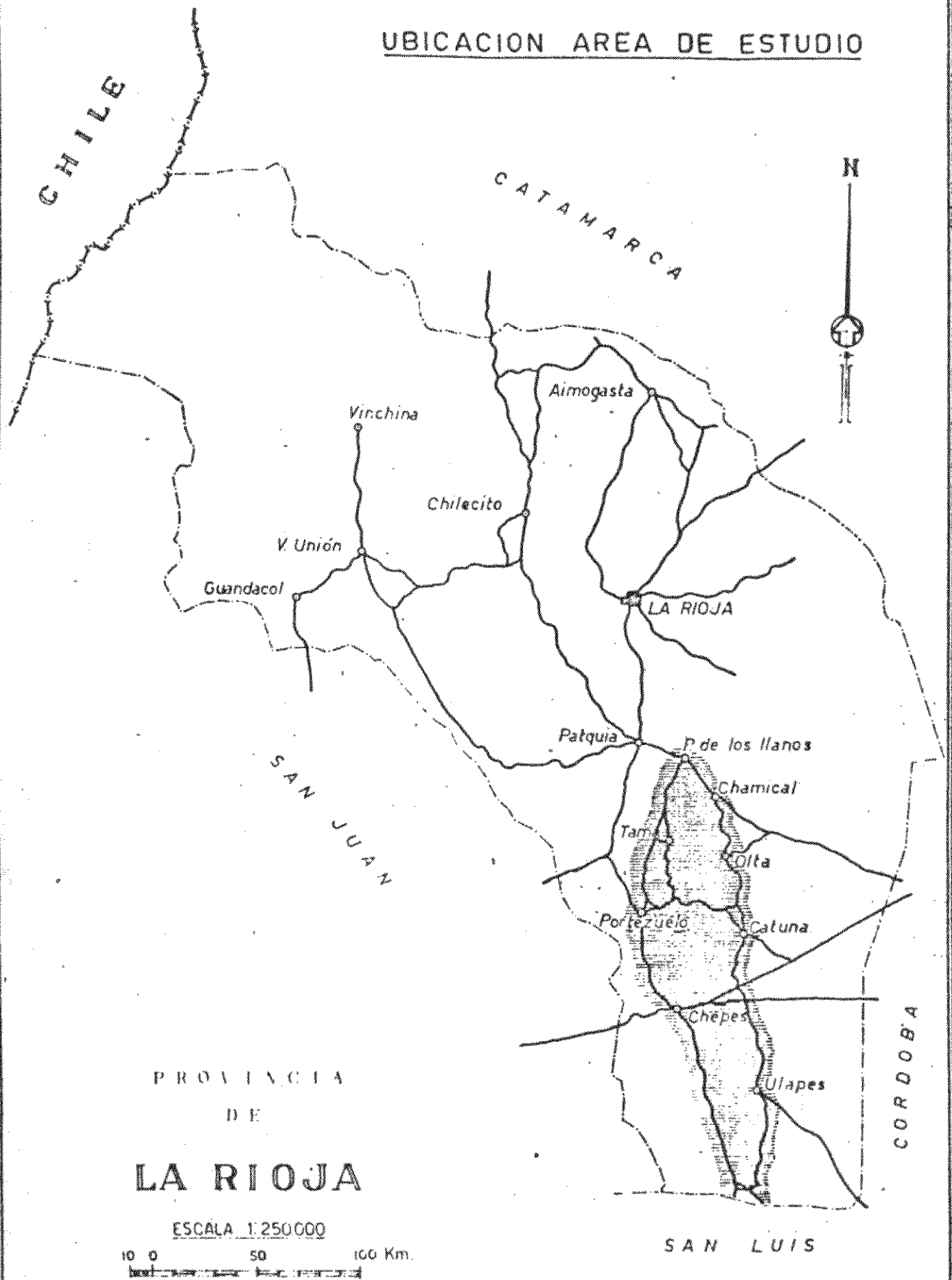
# LOCALIZACION DE LA REGION OESTE Y SUR (LOS LLANOS)

MAPA N° 1



ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRICOS  
SIERRA DE LOS LLANOS

UBICACION AREA DE ESTUDIO



cales del Océano Pacífico y del Océano Atlántico con posiciones medias alrededor de los  $30^{\circ}$  Sur, y también el centro de baja presión denominado "Baja térmica del Noroeste Argentino", que se forman al Este de la Cordillera de los Andes y entre los  $30^{\circ}$  Sur y el Trópico de Capricornio.

La altura, "barrera" de la Cordillera de Los Andes, aísla a la región de las corrientes del Pacífico y debido a la gran distancia al anticiclón del Atlántico, su influencia no es acentuada.

Estas condiciones hacen que la región sea de extrema continentalidad.

Las fórmulas de GORCEYUSKY, y de ZENKER, dan índices de 37 y 47 respectivamente, lo que verifica la extrema continentalidad mencionada. El grado de continentalidad mide la proporción en porcentaje en que interviene el aire netamente continental en los procesos meteorológicos.

La región, se encuentra, además, cerca de uno de los Polos de radiación solar más intensos del Hemisferio Sur.

El alto valor de la radiación global entrante se debe a la escasa nubosidad y a la gran transparencia de la atmósfera por su escasa cantidad de vapor de agua.

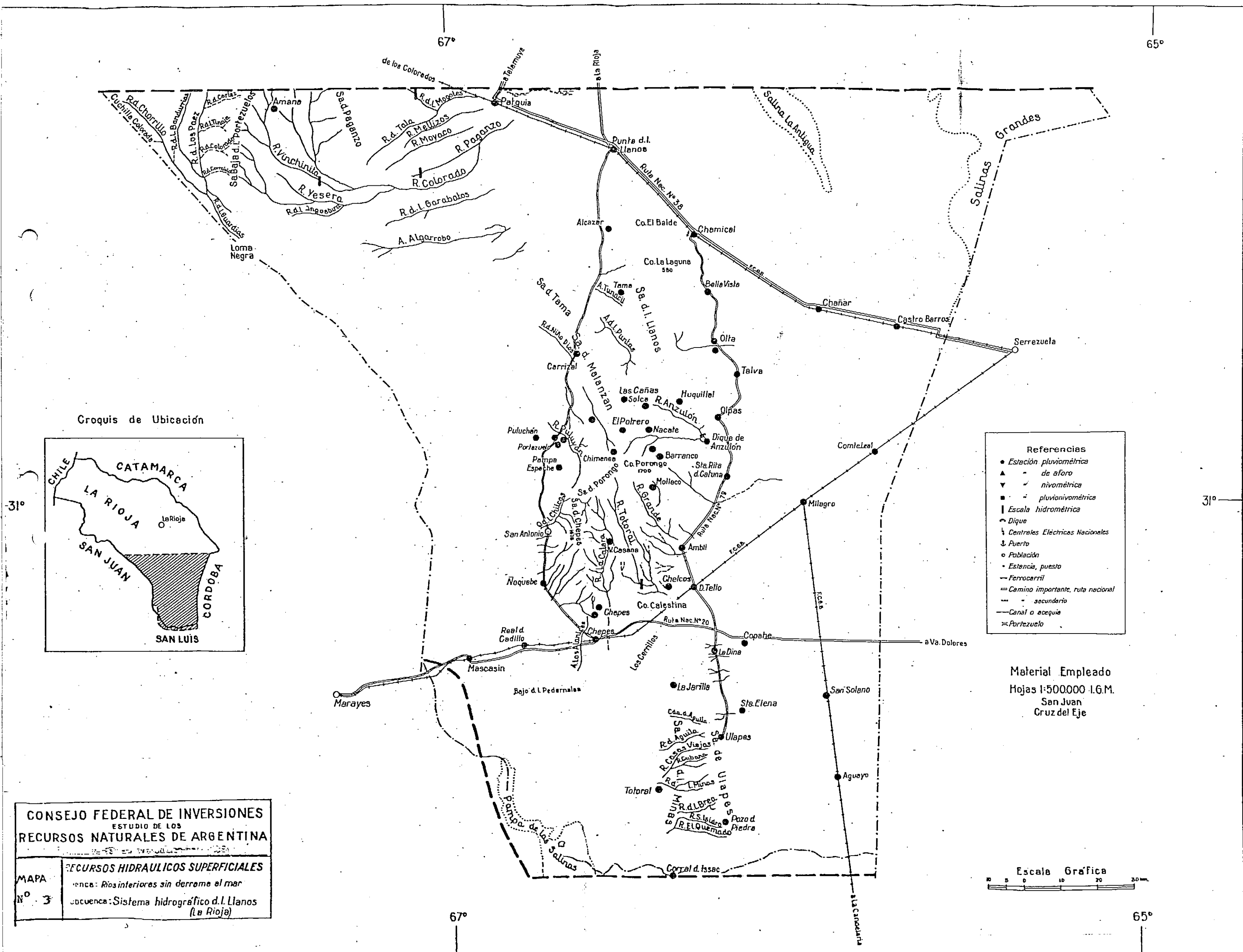
La irradiación terrestre de onda larga, es también muy alta y, en consecuencia hay una gran pérdida de calor, causa principal de los fuertes enfriamientos nocturnos.

Estos procesos producen variaciones diurnas/medias de la temperatura del orden de los  $13^{\circ}$  centígrados.

A los efectos de esquematizar las condiciones climáticas de la región, se presentan los cuadros estadísticos de parámetros meteorológicos fundamentales. (Planillas Nos. 1; 2 y 3 ). En estos cuadros estadísticos, se muestran los rasgos climáticos que describen los estados atmosféricos de la región en cuestión.

#### - Análisis de la temperatura.

Las temperaturas en toda la región en general, son elevadas, con una amplitud térmica anual de alrededor de  $16^{\circ}\text{C}$  y diaria de  $11^{\circ}$  a  $13^{\circ}\text{C}$ . Estas amplitudes son típicas de climas netamente continentales.



Las temperaturas medias del mes más frío, no bajan de  $10,5^{\circ}\text{C}$ , lo que representa un inconveniente para el cultivo de especies que necesitan los fríos invernales por debajo de esa temperatura para cumplir sus requerimientos fisiológicos, como sería el caso de las variedades de vid y duraznero que actualmente se cultivan en la región y que, normalmente brindan bajos rendimientos.

Las temperaturas máximas de verano se encuentran alrededor de los  $40^{\circ}\text{C}$ , lo que puede llegar a ser en algunos casos un factor perjudicial para la calidad de algunos frutos como los cítricos, no así para sus rendimientos. Para muchos cultivos no representa ningún inconveniente.

- Frecuencia media de heladas.

El período libre de heladas en la región, varía desde 300 días en Chamicil a 290 en Ulapes, al Sur. Esto permite el cultivo de prácticamente cualquier especie anual, en cuanto a extensión del ciclo.

Las fechas de estas últimas heladas o primaverales varían del 21 al 21 de agosto, con una desviación típica de 20 a 25 días.

La fecha de las primeras heladas o otoñales varían del 1<sup>o</sup> al 11 de julio, con una desviación típica similar a las anteriores.

Estas fechas han sido calculadas con una probabilidad media de ocurrencia del 20%, o sea que el fenómeno se produzca una vez cada 5 años. Este es el límite normalmente adoptado para que el rendimiento económico de los cultivos posibles de ser afectados en este caso, principalmente frutales, no se vean perjudicados en forma notable.

En cuanto a la peligrosidad de esas heladas, usando el índice criokindinoscópico de Burgos (1), es de  $15,5^{\circ}$  para las primaverales y de  $14^{\circ}\text{C}$ , para las otoñales. Este índice de la temperatura media de la atmósfera en el momento en que se produce una helada con probabilidad del 20%. Esto nos indica que la peligrosidad media de  $15,5^{\circ}\text{C}$  la mayoría de los frutales ya han entrado en vegetación activa o en floración. Las otoñales no son tan peligrosas.

---

(1) Burgos, J.J.: Las Heladas en la Argentina. INTA.

Se utilizó el método de la desviación típica y se calcularon las lluvias para niveles de probabilidad del 70% y del 50%.



Estación: CHIRREZ 1951-1960

Latitud: 31° 20' S. Longitud 66° 36' W. de C. Elevación: 658 m.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
presión atmosférica media	933.4	935.5	936.6	938.3	939.1	939.9	939.7	939.4	938.2	937.5	935.8	934.7
temperatura media	26.4	24.8	24.6	22.5	17.6	13.8	13.8	10.2	10.1	12.5	16.0	24.6
temperatura máxima media	33.1	31.8	26.7	23.9	20.5	17.2	17.5	19.8	23.5	25.9	29.7	31.4
temperatura mínima media	20.1	19.3	17.4	12.2	8.5	5.0	4.2	6.0	9.4	12.9	16.2	18.8
temperatura Absoluta máxima	43.2	41.0	37.2	32.8	31.2	34.0	28.0	23.5	34.8	37.2	38.6	42.9
temperatura absoluta mínima	9.3	8.5	2.0	1.7	5.1	4.0	7.1	2.5	0.7	2.5	7.2	10.0
humid. del vapor media	16.5	16.3	15.2	12.0	12.0	9.7	8.4	7.6	7.3	8.8	11.3	13.3
humedad relativa media	53	57	58	61	62	70	63	52	50	54	51	54
velocidad media	3.6	3.4	3.1	3.3	3.7	3.7	3.9	3.2	3.2	2.8	3.4	4.0
dirección media del viento	18	17	17	16	13	13	14	6	19	21	22	22
precipitación media	73	61	41	8	7	9	4	3	7	44	61	67
n.º de días con precipitación (*)	6	6	4	2	1	2	1	0.7	1	4	7	8
n.º de días con helada (*)					0.8	2	5	2	0.2			
n.º de días con ciclo claro (*)	8	9	11	11	10	9	12	13	13	12	8	9
n.º de días con ciclo cubierto(*)	5	4	4	5	7	8	6	6	4	6	5	5
n.º de días con niebla (*)				0.3	0.1	0.7	0.4	0.2		0.2		
n.º de días con tormenta eléctrica(*)	3	2	2	0.5		0.1	0.1	0.1	0.9	2	9	4
n.º de días con granizo (*)	0.4	0.3	0.3	0.1			0.1			0.4	0.8	0.8

\*) = Días. Frecuencia media.-

Estación: LA RIOJA 1951-1960

Latitud: 29° 23' S. Longitud: 66° 49' W. de C. Elevación: 430 m.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Presión atmosférica media	957.3	958.9	960.2	962.9	963.5	964.5	964.9	964.2	962.5	961.3	959.3	957.3
Temperatura media	23.0	26.4	24.1	19.1	14.6	11.4	10.3	13.8	21.4	25.2	25.2	26.6
Temperatura máxima media	36.9	34.1	31.0	26.4	21.8	18.2	19.2	22.7	26.1	29.1	32.8	34.9
Temperatura mínima media	20.9	19.8	17.7	12.2	8.1	5.1	3.0	5.2	9.6	14.1	18.1	20.2
Temperatura máxima absoluta	45.8	42.2	40.2	38.2	33.0	25.0	29.8	37.0	39.0	40.6	43.0	45.5
Temperatura mínima absoluta	8.4	11.5	7.8	1.0	-2.2	-3.0	-9.5	-5.0	-1.4	2.6	6.7	11.0
Humedad del vapor media	19.3	20.0	18.0	13.6	10.7	8.8	7.5	6.9	8.7	11.5	14.4	18.1
Humedad relativa media	56	63	63	64	64	68	61	48	44	48	49	54
Nebulosidad media	3.8	3.8	3.4	3.4	3.5	3.7	2.6	2.4	2.4	3.3	3.5	3.8
Velocidad media del viento	8	7	6	6	4	4	5	5	7	8	8	9
precipitación media	64	55	54	9	4	3	2	3	3	27	34	49
Nº de días con precipitación (*)	6	6	6	2	2	2	1	0.9	1	4	5	7
Nº de días con heladas (*)					0.8	4	8	3	0.2			
Nº de días con cielo claro (*)	8	8	11	11	11	10	16	15	16	12	10	9
Nº de días con cielo cubierto (*)	6	6	7	6	7	7	4	3	4	6	6	6
Nº de días con niebla (*)	0.1		0.1		0.8	1	0.7	0.1	0.1			0.1
Nº de días con tormentas eléctricas(*)	4	3	1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.7	2	3
Nº de días con granizo (*)		0.1	0.1		0.1					0.2		0.2

(\*) = Nº. Frecuencia media.-

Estación: CHALICIL 1963-1967

Latitud: 30° 15' S. Longitud: 66° 30' W. de G. Elevación: 465 m.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Presión atmosférica media	956.0	957.5	959.3	960.2	961.2	961.9	962.0	961.0	961.4	959.4	957.3	955.7
temperatura media	26.2	24.7	22.2	19.7	16.9	12.1	11.5	14.0	16.7	20.6	23.2	24.2
temperatura máxima media	33.4	31.5	28.9	26.0	22.8	18.5	18.4	23.8	23.8	28.0	30.3	31.6
temperatura mínima media	19.8	18.8	16.8	14.5	11.7	6.2	5.4	6.1	9.6	13.8	16.9	18.2
temperatura absoluta máxima	40.9	38.0	35.8	34.0	29.5	25.0	26.4	31.7	34.5	37.6	38.7	39.4
temperatura absoluta mínima	14.5	13.3	8.8	6.7	5.3	-1.2	-1.7	-2.6	0.9	5.7	8.5	11.0
humedad del vapor media	18.8	19.8	17.2	14.9	13.2	9.5	8.5	7.4	8.2	10.6	14.1	16.3
humedad relativa media	58	66	66	66	70	68	64	48	46	45	51	57
humosidad media	3.2	3.1	3.8	3.8	4.3	4.0	3.7	2.5	3.3	2.9	3.6	3.5
velocidad media del viento	11	10	10	11	8	8	9	11	12	13	13	13
precipitación media	82	67	83	21	11	2	6	2	14	11	86	65
n.º de días con precipitación(*)	6	7	6	4	4	1	2	1	2	3	7	7
n.º de días con heladas (*)	-	-	-	-	-	4	3	2	0.2	-	-	-
n.º de días con cielo claro (*)	11	11	10	9	8	9	11	17	14	15	11	11
n.º de días con cielo cubierto (*)	3	5	9	8	12	9	9	4	8	7	8	7
n.º de días con niebla (*)	-	-	-	-	0.8	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
n.º de días con tormentas eléctricas(*)	6	4	2	0.2	0.2	0.2	-	0.2	0.2	0.6	3	4
n.º de días con granizo (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.6	0.4	0.4

(\*) - Dm. Frecuencia media

Las temperaturas mínimas invernales se encuentran alrededor de los  $5^{\circ}\text{C}$  lo que no representa problemas para los vegetales perennes, ya que se encuentran en su período de reposo, en el que son muy resistentes a los fríos. Pero estos fríos, sí pueden <sup>ser</sup> un factor limitante para la producción de algunos cultivos hortícolas que se realizan en esa época, con el objeto de obtener primicias.

- Régimen pluviométrico de la región.

La región está influenciada fundamentalmente por uno de los mayores accidentes orográficos, ya anticipado anteriormente, la Cordillera de los Andes, que condiciona el campo de distribución de los factores que determinan la precipitación, y son:

- a) Circulación General Atmosférica.
- b) Movimientos verticales ascendentes.
- c) Humedad Atmosférica.
- d) Núcleos de condensación.
- e) Núcleos de congelación.
- f) Campo de presión atmosférica en superficie.
- g) Campo de presión atmosférica en altura
- h) Balance de energía.

La circulación general atmosférica, se ve alterada, tanto en superficie, como en altura. El efecto que produce, es el de reforzar, cuando la circulación es del Oeste, el centro de baja presión que se establece en la zona por efecto del Balance de Calor de tipo netamente continental.

Asimismo refuerza, cuando la circulación es del este, el centro de alta presión que se establece, luego del pasaje de un frente frío. Si tenemos en cuenta que, los centros de baja presión están asociados a zonas de convergencia y ascenso de masas de aire, mientras que las zonas de alta presión lo están a movimientos de divergencia y descenso de aire, podemos concluir que el establecimiento de la baja térmica contribuirá a aumentar la precipitación, mientras que la alta relativa y fría contribuirá a una disminución de la precipitación.

La zona de baja presión se establece, en el mes de Enero en el centro de la Ciudad de La Rioja y conecta influencia en la región de Los Llanos en condiciones medias. En el mes de Abril se ve debilitada para establecerse nuevamente en Noviembre, siguiendo entonces el ciclo del Balance de Calor para la región.

Los movimientos verticales de ascenso y descenso están determinados por las zonas de baja y alta presión, las zonas de convergencia y divergencia en altura la circulación del aire respecto de la orografía de la región.

Es así que las regiones a barlovento, por efecto del ascenso del aire están sujetos a mayor precipitación que las regiones a sotavento donde el aire tiene movimientos descendentes.

En Chepes por ejemplo, para el mes de Enero el 31% de los vientos provienen del Noroeste y otro 31% proviene del Este (total 62%), quedando solamente un 38% para las seis direcciones restantes. En cambio en el mes de julio en un 60% de los casos, los vientos son de las direcciones restantes, y sólo en un 40% de los casos hay movimientos del aire con componentes Noroeste y Este.

Este efecto contribuye a que el mes de Enero sea el más lluvioso, 73mm mientras que en Julio se tenga solamente 4 mm. en promedio.

En el período estival las precipitaciones son del tipo convectivo, es decir que se producen simultáneamente centros de baja presión en superficie, mecanismos de ascenso de aire, calor suficiente en superficie para la iniciación termodinámica del proceso y humedad atmosférica.

Una vez comenzado el proceso termodinámico, y debido al calor latente liberado por la condensación del vapor de agua, se incrementará por calentamiento el proceso de ascenso y por ende, el de condensación.

En el período invernal en cambio, las pocas precipitaciones que se producen provienen de nieves de tipo estratiforme.

La Cordillera de Los Andes produce un efecto de descenso general de las masas de aire para los vientos del Oeste, mientras que para los vientos del Este, son las sierras de la precordillera las que producen influencia, ya que la Cordillera de los Andes no es obstáculo para la circulación proveniente del Este.

La humedad atmosférica, factor fundamental, pues su presencia es obviamente necesaria para la precipitación, debe ser transportada desde otras regiones, pues no hay fuentes significativas de vapor de agua en la Provincia de La RIOJA.

Las fuentes de vapor de agua que pueden incidir en la región, son: la selva amazónica con valores de evapotranspiración equivalentes a una

fuentes oceánicas, la Mesopotamia, el Océano Atlántico, y en menor grado la selva Tucumana Oranense.

El Océano Pacífico en cambio, a pesar de su cercanía, no es fuente de vapor de agua para esta región, ya que las masas de aire sufren el proceso de secamiento al ascender por la ladera Oeste y descender posteriormente por la ladera Este de la Cordillera de Los Andes.

Para el análisis del régimen pluviométrico de la Región se tomó como base la información suministrada por el Servicio Meteorológico Nacional, y Agua y Energía Eléctrica.

Tomando como base las estaciones que se presentan en la Planilla No se aprecia que la cantidad de precipitaciones disminuye del Noroeste al Sureste, notándose un incremento en correspondencia de faldeo oriental de las sierras, y en la planicie superior. La falta de estaciones dentro de las sierras impide tomar un conocimiento más detallado del régimen pluviométrico de las mismas.

Al Norte debido que las sierras son bajas no existe una marcada diferencia entre lo precipitado en el faldeo Oriental y Occidental, caso de Tama.

El período de lluvias es prácticamente el mismo en toda el área, comenzando en Octubre para finalizar en Marzo. Las precipitaciones mayores se registran entre los meses de Enero y Febrero, y las mínimas entre los meses de Julio y Agosto.

#### - Cálculo de la Evapotranspiración.

Se calculó la evapotranspiración para tres localidades de la Región. Para ello se usó la nueva fórmula de Papadakis que se basa en el déficit de tensión de vapor y cuyos resultados corresponden a un campo de alfalfa totalmente cubierto, y la fórmula de Blaney y Criddle, multiplicada por un coeficiente de  $K = 0.82$  para poder compararla con la antes mencionada.

Ambas fórmulas dan resultados similares con respecto al total de la evapotranspiración anual, pero no así con respecto a su distribución anual; la de Papadakis da valores algo más altos para el período invernal y más bajas en verano.

Se considera que los resultados de la Fórmula de Blaney y Criddle se adaptan mejor a la realidad de la región/

Evapotranspiración Potencial: Según la Fórmula de Blaney y Criddle expresado en mm de lámina:

	<u>CHAMICAL</u>	<u>EL PORTEZUELO</u>	<u>CHEPES</u>
Julio	98,1	97,3	93,2
Agosto	113,8	109,1	108,7
Setiembre	131,8	126,1	125,7
Octubre	161,1	153,0	154,8
Noviembre	178,9	175,2	174,2
Diciembre	197,0	198,3	194,3
Enero	201,4	199,4	198,7
Febrero	166,7	165,5	164,5
Marzo	163,2	160,4	160,0
Abril	134,4	146,3	127,7
Mayo	113,2	111,4	108,8
Junio	94,3	92,4	90,3
TOTALES	1.753,9 =====	1.734,4 =====	1.699,7 =====

#### - Red Pluviométrica de la región

La red pluviométrica de los llanos atendida por los siguientes organismos: Servicio Meteorológico Nacional, Ferrocarriles, Correos y Telecomunicaciones, y Agua y Energía Eléctrica. Las observaciones se concentran en el Instituto de Hidrometeorología, dependiente del primero de los organismos mencionados.

La densidad de estaciones pluviométricas en funcionamiento es baja (aproximadamente 15 por cuadrante de  $4^{\circ}$  ( $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ ) contra 4,5 en el Norte de la Provincia de Buenos Aires y 30 en Córdoba y Tucumán.

Esta situación se agrava por la mala distribución, que es crítica especialmente en la zona montañosa, donde existen 10 pluviómetros y concentrados/

Otro aspecto importante es la longitud de la serie de observaciones ya que es necesario comparar serie contemporáneas al estudiar los regímenes de precipitación puntual de estaciones cercana. En el presente caso los re-

cords de las estaciones difieren en longitud y período de tiempo.  
RED PLUVIOMETRICA EN LA REGION DE LOS LLANOS - LA RIOJA

Estaciones en funcionamiento atendidas por:

A) Servicio Metereológico Nacional

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| 1. Ambil          | 13. Mascasin               |
| 2. Agua Blanca    | 14. Milagro                |
| 3. Amaná          | 15. Patquía                |
| 4. Alcazar        | 16. Punta de los Llanos    |
| 5. Bella Vista    | 17. San Solanos            |
| 6. Castro Barros  | 18. Tama                   |
| 7. Chañar         | 19. Tello Desidero         |
| 8. Chelco         | 20. Tello (Ecía. La Diana) |
| 9. Chepes F.C.    | 21. Tama (Camzal)          |
| 10. Gob. Cordillo | 22. Ulapes (Sta. Elena)    |
| 11. Cte. Leal     | 23. Ulapes                 |
| 12. La Isla       | 24. Villa Casona           |

B) Agua y Energía Eléctrica

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 25. Hunquillar | 30. Tama          |
| 26. Solca      | 31. El Potrero    |
| 27. Nacate     | 32. Las Cañas     |
| 28. Barranco   | 33. Pampa Espeche |
| 29. Chimene    | 34. Puluchán      |

Estaciones que no efectúan observaciones:

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| 1. Aguayo            | 9. Olpas                       |
| 2. Dique Anzulán     | 10. Portezuelo                 |
| 3. Ecía. Capahue     | 11. Pozo de Piedra             |
| 4. Malanzan          | 12. Solca                      |
| 5. Molloco           | 13. Tello (Campo Elisa)        |
| 6. Nacate            | 14. Talva.                     |
| 7. Ñoqueves          | 15. Totoral                    |
| 8. Olta (particular) | 16. Villa Sta. Rita de Catuna. |



## 2.2. Recurso Hídrico.

### 2.2.1. Hidrografía.

Los ríos y arroyos que bajan de las Sierras de los Llanos pertenecen a la subcuenca "Sistema hidrográfico de Los Llanos" y ésta, a su vez, a la Cuenca "Ríos interiores sin derrame al mar" (Mapa No.3)

La divisoria de agua superficial entre las vertientes oriental y occidental, tiene rumbo general norte-sur y en su mayor parte corre aproximadamente por el centro de la Sierra de los Llanos y Ulapes y los dos tercios meridionales de la Sierra de Chepes. En cambio, en el tercio septentrional de esta sierra, hasta algo al norte de Solca, pasando por Malanzan, se desplaza notablemente hacia el Oeste.

Los ríos más importantes de la Sierra de Chepes, son los que bajan por la ladera oriental, más tendida que la occidental, contrariamente a lo que ocurre en la Sierra de Ulapes.

Los principales ríos de las Sierras septentrionales son: Río Olta, Río El Cisco, que se une al anterior en la llanura, y Río Solca, que se llama Anzuláo, aguas abajo de Unquillal.

Estos tres ríos están embalsados. De menor importancia son los ríos Grande, Ambil, Saladillo, y Totoral y su afluente Poterillos. Todos estos cursos derraman sus aguas hacia el naciente.

Lo hacen hacia el poniente los ríos Chila, Grande o de la Punta, Malanzán, Puluchán o El Potrero, de las Chilcas y La Calera y su afluente Los Noques.

Los principales cursos que surcan a la Sierra de Ulapes bajan hacia el Oeste y son, de Norte a Sur, el del Aguila y de las Esperanzas.

Hacia el Este, bajan arroyos cortos de pendiente acentuada y de poca importancia.

Casi todos estos cursos de agua son permanentes solamente en su tramo superior y de régimen temporario en sus tramos medios e inferior, transportando agua, solamente a consecuencia de las crecientes torrenciales de verano, causadas por la precipitación.

Cerca de los bordes de las sierras se originan numerosas vertientes, vinculadas a casi todas a fracturas de las rocas.

### 2.2.2. Hidrología.

La vida de la región se manifiesta principalmente junto a los pequeños cursos de agua, que la población utiliza para bebida o irrigación. Con menor frecuencia se nota población cerca del agua subterránea y las represas, numerosas y muy diseminadas - sólo abastecen las necesidades de los puestos ganaderos; o de escasa población - caseríos - raramente distribuidos. Puede afirmarse que el recurso hídrico superficial, es casi totalmente utilizado en condiciones naturales. Las obras de irrigación, represas y provisión de agua, realizadas principalmente por organismos nacionales y provinciales, permiten el aprovechamiento de los caudales de estiaje de ríos, arroyos, vertientes y ojos de agua (algunos de 0,5 l/seg-caudal de una canilla) y en algunos casos es aprovechado el derrame total. El régimen de alimentación hídrica de la región es casi exclusivamente pluvial. La alimentación proveniente del subsuelo tiene su expresión en las vertientes que aparecen a través de las diaclasas de las rocas. El escurrimiento por el subálveo es insignificante. En general como la evaporación media mensual es superior a los valores de la precipitación, se tiene como resultado un balance hídrico negativo que se traduce en la existencia de una red de drenaje totalmente seca durante todo el año y que únicamente escurre en ocasión de las grandes precipitaciones.

El Ingeniero Grassi da valores de la deficiencia anual (mm) por diferencia entre evapotranspiración potencial y lluvias:

	Evapotrans.pot. (mm)	Lluvias (mm)	Deficiencia (mm)
Portezuelo	984	399,4	684,6
Anzulán	953	356,8	596,2
Chepes	995	305,1	689,9

(Calculado para el período 1941/51)

Dice también el mismo autor que "las mayores lluvias ocurren en Los Llanos, donde la pluviometría oscila entre 300 y 350 mm anuales".

Respecto a los aforos, se vió que el sistema hidrográfico está formado por ríos anteriores sin derrame al mar. En general, los cursos no tienen escurrimiento permanente; los caudales importantes sólo se manifiestan en la época de las lluvias, con crecientes de gran volumen instantáneo por la concentración que se produce debido a las fuertes pendientes.

Agua y Energía Eléctrica, realizó a partir del año 1937 un censo de ríos y vertientes de la región, procediendo a medir su canal hasta 1950, en que se interrumpen las investigaciones, continuando únicamente con los ríos Anzulón y Portezuelo.

La información a que se hace mención, se presenta resumida en la Planilla No. 4; del análisis de los caudales medios anuales, se desprende que la zona Noreste (Mapa No. 3), es la de mayor potencial hídrico, lo que está en concordancia con el régimen pluviométrico. Lo siguen en importancia las vertientes ubicadas dentro de la misma sierra, tales como M lanzán, Tama, Chila, Tuizán entre otras.

Los caudales que se presentan son los correspondientes al valor base del río o arroyo, ya que no se hace mención al aporte de las crecientes.

Existen solamente datos sobre crecientes en las cuencas de Anzulón y Portezuelo.

Como se observa en la Planilla No. 5, en el río Portezuelo las crecientes aportan prácticamente el 90% del caudal anual, como lo demuestran los datos del período 1917-1931 en donde sobre un aporte medio anual de  $7,8 \text{ hm}^3$ .  $7,0 \text{ hm}^3$  corresponden a las crecientes y el resto a los aportes base y/o estiaje.

Datos extraídos del trabajo del CFI "Los Recursos Naturales de la Argentina - Recursos Hidráulicos Superficiales - Tomo IV - Vol 2; se observa que se midieron 45 ríos, es decir prácticamente la totalidad de la riqueza hidrológica superficial de la región, mostrando la pobreza hídrica, pues solo cuenta con un potencial de  $670 \text{ l/seg}$  en total (1937/47); de los cuales:

248 pertenecen a Anzulón

76 al Portezuelo

90 a Olta

256 a 42 ríos, arroyos y vertientes restantes

Respecto a encarar estudios complementarios a los realizados en hidrología, no se han efectuado determinaciones de las características hidrogeológicas de los bordes de las sierras, ya que la existencia de acuíferos subterráneos, puede dar origen a un aprovechamiento conjunto con el agua superficial, aumentando por ende el rendimiento del recurso agua.

# RIOS Y VERTIENTES DE LOS LLANOS - LA RIOJA

Caudales y volúmenes medios anuales

Planilla No. 4

Departamento	Río-Vertiente	Período	Caudal Medio-anual (l/seg)	Volumen Medio-anual (H m <sup>3</sup> )
San Martín	Ulapes	1938-46	14,51	0,458
Ocampo	Ambil	1938-46	5,21	0,164
Ocampo	Aguadita(Amb.)	1938-46	4,33	0,136
Ocampo	Catuna	1938-46	13,26	0,418
Ocampo	Olpas	1938-46	2,21	0,070
Belgrano	La Bolsa	1945-46	17,00	0,536
Belgrano	La Huerta	1938-46	17,80	0,561
Gordillo	Santa Lucía	1938-46	2,43	0,076
Gordillo	Aguita	1938-50	43,10	1,359
Gordillo	Aguadita	1938-50	8,61	0,272
Gordillo	Polco	1930-46	0,80	0,025
R.V.Peñaloza	Ñoqueves	1938-46	3,46	0,109
R.V.Peñaloza	Chelcos	1938-46	1,09	0,034
J.F.Quiroga	San Antonio	1938-46	0,90	0,028
J.F.Quiroga	Illisca	1938-46	2,43	0,076
J.F.Quiroga	Atilas	1938-46	4,06	0,128
J.F.Quiroga	Malanzán	1938-45	6,04	0,190
J.F.Quiroga	Solca	1938-46	2,69	0,085
J.F.Quiroga	Huaja	1938-46	2,82	0,089
V.Peñaloza	Tama	1938-46	4,08	0,129
V.Peñaloza	Chila	1938-46	8,24	0,260
V.Peñaloza	Tuizón	1938-46	10,40	0,328
V.Peñaloza	La Falda	1938-46	4,74	0,149
V.Peñaloza	Tasquín	1938-46	3,65	0,115

FUENTE: Agua y Energía Eléctrica

VOLUMENES ANUALES - PERIODO 1917 - 1931

RIO PORTESUELO

PLATILLA N° 5

VOLUMENES ANUALES

AÑO	CRECIMIENTOS m <sup>3</sup>	ESTIAJE m <sup>3</sup>	TOTAL m <sup>3</sup>
1917	7.640.000	468.560	8.108.560
1918	5.985.000	839.750	6.824.750
1919	8.101.000	762.040	8.863.040
1920	2.865.000	940.720	3.805.720
período 1920-29	1.135.060	409.060	1.574.120
1928-29	6.006.829	824.900	6.831.729
1930	21.015.472	997.356	22.012.828
1931	1.376.834	1.242.000	2.618.834
PROMEDIOS	7.019.498	610.548	7.629.956

MODULO PERIODO 1917 - 1931 = 6,243 m<sup>3</sup>/s.

Fuente: Agua y Energía Eléctrica.

Tampoco se han efectuado estudios tendientes a determinar la factibilidad de realizar la recarga artificial de los acuíferos que se detecten, aprovechando las crecientes, aguas que actualmente se pierden al no ser embalsada subterráneamente.

## 2.3. Recurso Suelo

### 2.3.1. Suelos: su origen

Debido a la acción del proceso de desagregación mecánica principalmente, con una menor participación de descomposición química, como es característica en zonas áridas, las rocas que constituyen las distintas formaciones geológicas presentes en la región son desintegradas para generar detritos de tamaño variable.

Esta cubierta detrítica desempeña el papel de suelo en la mayor parte de la región, aunque no alcanza a reunir las condiciones necesarias para ser considerado como tal desde el punto de vista edafológico, pudiendo ser calificado como suelo esclético de acuerdo a sus características.

Estos suelos se encuentran tanto en el área montañosa como en las lomas y llanuras, presentándose bajo dos formas distintas según la procedencia de sus materiales.

Cuando no interviene el transporte, como en las serranías y sierritas, las rocas que los constituyen proceden exclusivamente de la zona de donde se originan, existiendo por lo tanto, una íntima relación entre la composición de ambos. En estos casos se los clasifica como suelos escléticos regionales o autóctonos.

Si los materiales de la zona de origen son erosionados y depositados en zonas topográficamente distintas, como en el caso de las lomas y llanuras, se los clasifica como suelos escléticos alóctonos, por parte de los vientos, se originan los suelos escléticos eólicos, que se los clasifica como suelos escléticos.

Los suelos autóctonos son de tipo areno-pedregoso y limo/pedregoso; en su composición, se nota una marcada influencia de la roca madre, concentrándose los minerales principalmente en las sierritas y lomas.

Aquí, en las sierritas, sobre todo en la zona de la sierrita de la polvareda y sobre todo en la zona de la sierrita de la polvareda, predominan los minerales potásicos (ortosa) y cálcicos (plagioclasas), respectivamente.

mente, de las rocas ígneas y metamórficas.

En el área de Lomas, los sedimentos del Paganzo I proveerán principalmente suelos arenosos de colores claros; el Paganzo II, suelos arenosos rojos, cálcicos en parte, y finalmente, en los alrededores de los afloramientos de los Estratos de los Llanos, los suelos tendrán una composición marcadamente cálcica, debido a la abundancia de calizas, tosca y yeso, siendo de colores claros.

Suelos de este tipo serían los que se encuentran al Oeste de la Sierra de los Llanos, entre Tama y Punta de los Llanos; al Este de la misma, entre Chamical y Olpas; en el triángulo Chepes-Ambil-Ulapes y, finalmente, en el extremo suroeste de la Sierra de Ulapes.

Suelos arenosos rojos, medianamente cálcicos podrían encontrarse en la quebrada transversal que se extiende entre Olpas y en los alrededores del Cerro Horco-Bola, cerca de afloramientos de terrenos del Paganzo II.

En el resto del área, es decir en la llanura, se encuentran principalmente suelos aluviales o transportados de tipo areno-limoso.

En general, no se observa la presencia de un horizonte húmico bien desarrollado. Cuando existe, se lo encuentra restringido a superficies muy reducidas, en los alrededores de las vertientes y pequeñas áreas cultivadas, donde el agua y los cultivos han modificado localmente las condiciones marcadamente áridas bajo las que se forman los suelos en la mayor parte de la región de los Llanos.

#### 2.3.2. Características potenciales del suelo para uso Agropecuario.

De acuerdo a las rocas que constituyen el material madre general para la región son ricas en potasio, calcio, hierro, fosfatos y magnesio provenientes de los feldespatos que abundan en la región. La disponibilidad de cada elemento en el suelo dependerá del grado de edafización que haya sufrido y del mineral original. Si bien estos suelos son potencialmente de buena fertilidad, debido a la aridez de la región se pueden presentar problemas de salinidad.

Los suelos en general son pobres en su contenido de nitrógeno por no poseer minerales que los suministren en forma inorgánica y el proveeniente de la actividad orgánica es muy escaso debido a la intensa de-

gradación de los campos.

Los suelos de la región tienen una profundidad variable de acuerdo a su ubicación con respecto a las sierras. Así se encuentran al pié de ésta son superficiales y a medida que se alejan de ella se van profundizando como ocurre en los alrededores de Chamical y Ulapes.

En medio de las sierras o en algunos lugares al pié de éstas, se encuentran pequeños valles con suelos medianamente profundos de buena calidad para su cultivo, como en el caso de Nacate, Ambil, Tama, pero existen casos como Tama que tienen la napa freática cercana a la superficie, lo que requiere un estudio detallado en este aspecto en caso de cultivarse intensivamente, ya que se podría producir una salinización progresiva que los transformaría en improductivos.

En general, los suelos no presentan capas impermeables en su perfil que pueda impedir el buen drenaje subsuperficial.

Su textura es normalmente uniforme, limo arenosa a franco arenosa, con una fertilidad aparente moderada y clacárea en un horizonte superficial. El contenido de materia orgánica es bajo, son suelos poco desarrollados por la escasez de lluvias, entre otras causas.

En conclusión, se puede decir que son suelos de buena fertilidad potencial salvo el aspecto nitrógeno, y que pueden tener problemas de salinidad en algunas zonas por falta de lavado.

### 2.3.3. Suelos de diferentes áreas.

Según estudios a nivel de relevamientos expeditivos de suelos de la región, el factor suelo, de acuerdo a los recursos hídricos disponibles, no es limitante ya que siempre es posible encontrar suelos adecuadamente profundos cercanos a la zona con mayores recursos hídricos como en el caso de Chamical, Ulapes, Nacate y Tama. Se estima que en una etapa más avanzada, una vez seleccionadas las áreas a desarrollar se harían estudios más detallados para determinar clases de suelos según su aptitud.

En el relevamiento expeditivo, se logró identificar:

Suelos profundos: en las áreas de Punta de los Llanos, Chamical, Colonia El Cisco, El Jarillal, Olpas, Tello, Santa Cruz, Chepes, Bajo Grande, (estas tres áreas a lo largo de la Ruta Nac. No. 20), Ea. La Diana hasta Ulapes al sur.



Suelos de mediana profundidad: las áreas de la Merced, La Aguadita, Rolco, Santa Lucía, El Mollar, Santa Bárbara, Bella Vista, Olta, Loma Blanca, El carrizal, Cuaja, Atilas, Solca, El Portezuelo, Nacate.

Suelos superficiales: las áreas de Tuizán, Chila, Tosquín, La Falda, Malazán, Illisca, Ambil, San Antonio, El Bayo Muerto, Ñoquebes, El Rodeo, El Barreal, Chelcos.

La descripción de algunos perfiles efectuados en la localidad de El Potrero: (5) Cinco perfiles, arrojaron los siguientes resultados físico mecánicos a nivel expeditivo:

Texturas: A profundidades que van desde los 0,20 m hasta los 0,60 m se encontraron un predominio de texturas franco arenosas, arenosa y arena gruesa.

Entre los 0,60m y hasta 1,40m, las texturas eran, franco limosas, arenoso fino y franco arenoso.

Entre 1,40m y hasta 1,80m o más, las texturas fueron arenoso fino y arena gruesa.

Estos perfiles fueron efectuados en suelos de superficie llana, sin pedregosidad superficial, desmontados, erosión escasa, salinidad ausente, sin problemas de inundaciones y sin cultivos.

#### 2.4. Vegetación:

De acuerdo a las características del clima y suelo, la vegetación que cubre a las Sierras de los Llanos y llanura inmediata es, en general de tipo xerófila, baja y espinosa, con excepción de los arroyos y quebradas en que los árboles alcanzan una altura mayor.

Desde el punto de vista fitogeográfico local, se reconocen dos zonas principales:

Primera zona: árboles y arbustos.

- Quebracho blanco
- Quebracho Colorado
- Algarrobo blanco
- Algarrobo negro
- Mistal
- Tala
- Jarilla
- Retamo
- Brea

- Chañar
- Garabato
- Atamisque
- Piquillín
- Tintitaco
- Tala-pispa
- Duraznillo
- Tuzca
- Higuera de zorro

#### Cactáceas

- Cardón
- Penca
- Ucle

Segunda zona (montañosa) son frecuentes:

- Garabato
- Tusca
- Tata
- Mistol
- Mello
- Algarrobo
- Matacusanos
- Sombra de toro
- Tala
- Quebracho
- Cebil
- Piquillín
- Zarza-parrilla
- Duraznillo

En los faldeos montañosos abundan, pencas y chaguares. En las quebradas húmedas se localizan: enredaderas, helechos, musgos, agrupándose la Chulca y ancocha en los alrededores de las pequeñas vertientes que se originan en las quebradas.

Pastos duros y yerbas medicinales crecen en las "pampas" ubicadas en la cuenca montañosa, que cuentan con una delgada cubierta de suelo.

Gran parte del área, especialmente en las quebradas y faldeos montañosos, está cubierta de vegetación arbustiva cerrada que dificulta el acceso a los lugares de interés.

## BIBLIOGRAFIA

1. GRASSI, Carlos J.: "El Problema del Agua en la Provincia de La Rioja" 1960.
2. BURGOS, J.J.: "Las Heladas en la Argentina" INTA
3. SERVICIO METEREOLÓGICO NACIONAL. "Red Pluviométrica de la Región de los Llanos" Varios Años.
4. AGUA Y ENERGIA ELECTRICA: " Red Pluviométrica de la Región de los Llanos" Varios Años
5. SERVICIO METEREOLÓGICO NACIONAL. Datos pluviométricos para varias localidades de la Provincia de La Rioja. Varios años.
6. ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA SIERRA DE LOS LLANOS. Estudio de Ingeniería (E.D.I. S.R.L.) 1971.
7. ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS BASICOS . PROVINCIA DE LA RIOJA. CONTEC Sociedad Civil. 1979.
8. EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ARGENTINA. Tomo IV - Volumen 2 . Recursos hidráulicos superficiales CFI. 1961.