

B533

CATALOGADO

REACTIVACION DE LAS AREAS
DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA



SISTEMA DE RIO DE LOS SAUCES
(VILLA DOLORES)

①
H. 1112
V15

Gobierno de la Provincia de Córdoba
Consejo Federal de Inversiones
Córdoba, Enero 1974

INDICE

	<u>Pág.</u>
I. INTRODUCCION	1
II. RECURSOS HIDRICOS	7
1. Descripción de la Cuenca	7
2. Aspectos climáticos y precipitaciones	7
2.1 Régimen Térmico	8
2.2 Heladas	8
2.3 Precipitaciones	10
2.4 Humedad del aire, regimen de vientos y granizo	10
2.5 Balance Hídrico	14
2.6 Clasificación Climática	15
3. Disponibilidades Hídricas	15
3.1 Caudales-Módulo	15
3.2 Probabilidad de módulos anuales	21
4. Capacidad de regulación	24
5. Calidad del agua de riego	25
III. ESTUDIO DE SUELOS	31
1. Antecedentes	31
2. Clasificación de los suelos	32
2.1 Suelos pardos	32
2.2 Suelos aluviales	32
3. Propiedades de los suelos	32
3.1 Propiedades físicas	35

	<u>Pág.</u>
3.2 Composición química	36
3.2.1 Salinidad	36
3.2.2 Fertilidad	38
4. Clasificación utilitaria	39
IV. RECURSOS HUMANOS	42
1. Localización de la población	42
2. Estructura de la población	51
2.1 Composición por sexo	51
2.2 Composición por edad	52
2.3 Composición por origen	52
3. Estructura ocupacional de la población	57
4. Dinámica de la población	60
4.1 Crecimiento vegetativa y migratorio	60
4.2 Emigraciones	60
V. INFRAESTRUCTURA Y ADMINISTRACION DE SERVICIOS	63
1. Obra Hidráulica	63
1.1 Dique de Embalse	63
1.1.1 Dique Compensador	64
1.1.2 Dique Nivelador	64
1.2 Red de Canales	65
1.2.1 Generalidades	65
1.2.1.1 Canal Matriz	68
1.2.1.2. Canal Maestro Norte	68
1.2.1.3 Canal Maestro Sur	69
1.2.1.4 Canal Primario Sur	70
1.2.1.5 Canal San José	71
1.2.1.6 Canales Secundarios	71

	<u>pág.</u>
1.2.2 Eficiencia de la Red de Riego	72
1.3 Administración de Riego	78
2. Red Vial, Ferroviaria y Transporte aéreo	82
2.1 Red Vial	82
2.2 Red Ferroviaria	84
2.3 Transporte aéreo	85
3. Energía eléctrica	85
4. Educación y Salud	86
4.1 Educación	86
4.2 Salud	91
5. Vivienda	101
 VI. ECONOMIA ACTUAL	 102
1.1 Estructura parcelaria y uso de la tierra	102
1.1.1 Estructura parcelaria	102
1.1.1.1 Zona Norte	103
1.1.1.2 Zona Sur	110
1.1.1.3 Total del Area	116
1.1.2 Uso actual de la tierra	119
1.2 Demanda actual de Mano de Obra	125
1.3 Producción	128
1.4 Comercialización	139
1.5 Financiación	142
2.1 Producción	142
2.1.1. Aceite de Oliva	142
2.1.2 Vino	142
2.1.3 Aceites vegetales	145
2.1.4 Aceites esenciales de menta	145

	<u>Pág.</u>
2.1.5 Vegetales deshidratados	146
2.2 Demanda de Mano de Obra	146
2.3 Comercialización	146
2.3.1 Olivo	146
2.3.2 Vino	147
2.3.3 Consevas vegetales	147
2.3.4 Aceite esencial de menta	148
2.3.5 Vegetales deshidratados	148
VII. SELECCION DE CULTIVO Y UNIDAD ECONOMICA	150
1. Rentabilidad de distintos cultivos y determinación de la Unidad Económica	150
2. Rendimiento y Precios	158
3. Comercialización	158
VIII. REDEFINICION DE LA ESTRUCTURA PARCELARIA	160
1. Requerimientos de agua	160
1.1 Uso Consuntivo	161
1.2 Lluvia efectiva	174
2. Programa de cultivos	176
3. Determinación de áreas regable	183
4. Cultivos para el reordenamiento y distribución de los derechos de riego	183
5. Incorporación de nuevas tierras	185
IX . REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	192
1. Infraestructura Hidráulica	192
1.1 Red de Riego	192
1.2 Criterio de Diseño	193

	<u>Pág.</u>
1.3 Propuesta de diseño	194
1.3.1 Canal Maestro Norte	197
1.3.1.1 Derivaciones para la margen de- recha	197
1.3.1.2 Derivaciones para la margen in- quieta	198
1.3.2 Canal Maestro Sud	202
1.4 Estimación del costo de la obra en canales .	203
2. Instalaciones industriales y comerciales	210
3. Mano de Obra	211
4. Financieros	215
4.1 Financiación de la obra de riego	215
4.2 Financiación de los servicios de administra- ción y mantenimiento	215
4.3 Financiación de las obras complementarias . .	216
 IX. BENEFICIO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION ECONOMICA . .	217
 XI. RECOMENDACIONES	223
 BIBLIOGRAFIA	227

INDICE DE CUADROS

Pág.

CAPITULO II

Cuadros N° 1	-Precipitaciones mensuales en la ciudad de Villa Dolores	11
2	-Humedad del aire y Régimen de viento en Villa Dolores	13
3	-Balance Hídrico de Villa Dolores . . .	16
4	-Clasificación climática de Villa Dolores	17
5	-Registro Hidrológico del Río de Los Sauces	19
6	-Probabilidad porcentual de módulos anuales	22
7	-Análisis del agua del Río de Los Sauces	26
8	-Análisis de agua subterránea de San Vicente	27

CAPITULO III

Cuadros N° 1	-Análisis de Suelos	33
--------------	-------------------------------	----

CAPITULO IV

Cuadros N° 1	-Variación de la población por sexo y composición porcentual de la misma a nivel de pedanías	43
2	-Población urbana por departamento. Año 1970	45
3	-Población de las pedanías que comprenden el área de riego. Año 1970	48

4	-Población clasificada por sexo y grupo de edad. Año 1970	53
5	-Población de 10 años y más, económicamente activa según categoría ocupacional y ramas de actividad	58
6	-Población de los Departamentos San Alberto y San Javier en los Censos Nacionales	61

CAPITULO V

Cuadros N ^o	1	-Pérdidas de conducción en la red de riego	74
	2	-Pérdidas generales de conducción en el área de riego de Villa Dolores, del Río de Los Sauces	77
	3	-Intercambios interurbanos. Ciudad de Villa Dolores	83
	4	-Estadísticas Educativas por departamentos. Año 1972	89
	5	-Número de establecimientos, docentes y alumnos a nivel secundario por departamento. Año 1972	92
	6	-Infraestructura Sanitaria de los Departamentos San Alberto y San Javier . . .	94
	7	-Estadísticas Sanitarias por Departamento. Año 1969	97
	8	-Servicios Generales por Departamento. Año 1969	99

CAPITULO VI

Cuadros N° 1	-Sistema Río de Los Sauces-Zona Norte. Estructura parcelaria. Sección 1	104
2	-Idem. Sección 2	105
3	-Idem. Sección 3	106
4	-Descripción y grado de utilización de la Zona Norte	108
5	-Sistema de Río de Los Sauces. Zona Sur. Estructura parcelaria. Sección 1	111
6	-Idem. Sección 2.	112
7	-Idem. Sección 3	113
8	-Idem. Sección 4	114
9	-Descripción y grado de utilización de la Zona Sur	115
10	-Descripción y grado de utilización del Sistema del Río de Los Sauces	117
11	-Sistema del Río de Los Sauces. Superficie cultivada	121
12	-Necesidades actuales de mano de obra para tareas no permanentes	127
13	-Necesidades actuales de mano de obra para recolección	129
14	-Producción de los Departamentos San Alberto y San Javier. Años 1971 y 1972	131
15	-Producción de los Departamentos San Alberto y San Javier del área de riego	132
16	-Saldo de préstamos para actividad. Sucursal Villa Dolores del Banco de la Provincia de Córdoba	143
17	-Necesidades actuales de Mano de obra en la industria	149

CAPITULO VII

Cuadros N° 1	-Determinación de los resultados actuales de las explotaciones y de la unidad económica	153
--------------	---	-----

CAPITULO VIII

Cuadros N° 1	-Valores para la fórmula $K_t \frac{17.8}{21.8}$	
2	-Valores del Coeficiente K, en función de t% ó Vo% (porciento de duración del ciclo vegetativo)	164
3	-Cálculo de factores de uso consuntivo (q) y elementos para el cálculo de los requerimientos de agua para Riego en el área de Villa Dolores	166
4	-Estudios de uso consuntivo por cultivo	167
5	-Lluvia probable mensual y anual en Villa Dolores (mm.)	175
6	-Relación entre lluvia mensual efectiva y precipitación mensual	177
7	-Precipitación mensual efectivas favorables (mm.)	177
8	-Programa de cultivo, Sistema Villa Dolores	178
9	-Requerimientos de agua para riego del proyecto	183 bis
10	-Programa de distribución de los derechos de riego	186
11	-Cálculo de las superficies a incorporar al área de riego de Villa Dolores	190

CAPITULO IX

Cuadros N° 1	-Area del Proyecto de riego, y requerimiento de derivación	199
2	-Requerimientos de cauce y situación actual de la nueva red	204
3	-Costo por metro lineal de canal incluidas obras de derivación según capacidad de conducción	208
4	-Monto de Inversiones en obras por zonas y por capacidad de conducción de los canales	209
5	-Estimación de las necesidades futuras de mano de obra para recolección	212
6	-Estimación de las necesidades futuras de mano de obra para tareas agrícolas no permanentes	213

CAPITULO X

Cuadros N° 1	-Inversión necesaria para habilitar 130 parcelas	220
2	-Cálculo de la Relación Valor Agregado-Capital	221

INDICE DE GRAFICOS

Pág.

CAPITULO II

Gráfico N° 1 -Area de riego río de Los Sauces 56

CAPITULO III

Gráfico N° 1 -Plano de clasificación utilitaria 34

CAPITULO IV

Gráficos N° 1 -Población en el área de riego 47

2 -Pirámide de Población. Dpto San Alberto . 55

3 -Pirámide de Población. Dpto San Javier . . 56

CAPITULO V

Gráficos N° 1 -Red Actual de canales 66

2 -Area de influencia de canales 67

3 -Filtración del canal versus capacidad de
conducción 73

4 -Infraestructura y Servicios 87

CAPITULO VI

Gráficos N° 1 -Estructura Parcelaria 120

2 -Uso del Suelo 124

3 -Area regada fuera de Zona 126

CAPITULO VIII

Gráficos N° 1 -Incorporación de Tierras 188

CAPITULO IX

Gráficos N° 1	-Planimetría	195
2	-Red de canales propuesta	196

PRESENTACION

Este trabajo ha sido elaborado como continuación de los problemas que esta Area de Planeamiento planteará en su oportunidad en el Preinforme de las Areas de Riego de la Provincia y en trabajos anteriores.

Su ejecución requería de la constitución de un equipo interdisciplinario bajo la conducción de un experto en estudio de riego. En la seguridad que esta experiencia debía servir para mejorar la capacitación del personal técnico de la Provincia y en base a acuerdos anteriores logrados con el Consejo Federal de Inversiones, se solicitó a este organismo colaborara en este estudio mediante la contratación de un experto, quien tendría a su cargo la conducción del grupo.

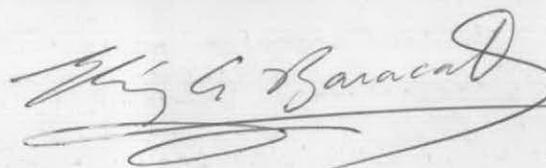
De este modo se integró el siguiente equipo técnico:

Ing. Elfio Vélez	por el Consejo Federal de Inversiones,
Ing. Agr. Carlos Dauría	por la Direc. Prov. de Hidráulica,
Arq. Juan D. Giunta	por la Sec. Minist. de Desarrollo,
Lic. Julio A. Cáceres	" " " " " "
Lic. Agustín Blanco	" " " " " "
Sr. Leopoldo Maldonado	" " " " " "

Además colaboraron en diversos aspectos las personas que se señalan en el capítulo I del trabajo, a quienes agradezco la colaboración prestada y su contribución desinteresada para la concreción de este trabajo.

Igualmente debo citar el trabajo del equipo de apoyo que estuvo integrado por:

Lic. Héctor W. Nazareno	en Computación
Srta. Elisa del Río	en Dactilografía
Srta. Teresita Paccetti	" "
Sr. Tomás Guzmán	en Dibujo
Sr. Tomás Rodríguez	" "
Sr. Carlos del Corro	" "
Sr. Julio Avila	" "



Lic. ELIAS A. BARACAT

Córdoba, Enero de 1974.-

I. INTRODUCCION

I. INTRODUCCION

El estudio de las distintas áreas-programas llevado a cabo por el Area Planeamiento de la Secretaría Ministerio de Desarrollo en el año 1971-1972, fue el antecedente más inmediato para fundamentar la realización de ciertos trabajos en profundidad.

Entre las áreas estudiadas se incluyeron a las áreas de riego de la Provincia que presentaban diversos problemas; en particular dos de ellas resultaron de mayor interés para su estudio. Estas áreas fueron la de Cruz del Eje y la del Río de los Sauces o Villa Dolores. Ambas zonas presentaban a priori características comunes que son las siguientes:

1. Están localizadas en la zona no-noreste de la Provincia, que está económicamente deprimida.
2. En esas zonas los cultivos bajo riego representan la principal actividad.
3. En los dos sistemas de riego la infraestructura hidráulica es incompleta.

Podría seguir citándose otras características comunes pero se considera a los anteriores lo suficientemente representativas.

Los problemas del noreste de la Provincia han sido extensamente discutidos en diversos sectores aún cuando no lo suficientemente estudiados.

El enfoque dado a este estudio ha sido preferentemente económico bajo el supuesto de que la actividad económica de la zona debe ser revitalizada como único medio de evitar situaciones tales como emigraciones de la población, deterioro en el nivel de ingresos y en general agudización de los problemas sociales.

El trabajo fue encarado por un equipo interdisciplinario, aún cuando no se logró en definitiva la integración prevista. En efecto no fue posible lograr la incorporación de un representante de la Dirección Provincial de Asuntos Agrarios, ni se logró la cooperación necesaria del equipo que debía realizar el análisis de los suelos. Sin embargo fue muy importante la colaboración que prestó la Delegación de Hidráulica en Cruz del Eje y Villa Dolores, que hizo fructífero el trabajo de campo así como la participación del representante de la Dirección de Hidráulica, aún cuando no se dispuso del asesoramiento necesario en materia de ingeniería hidráulica y legislación de riego.

Al comenzar este estudio existían en diversas reparticiones provinciales numerosos antecedentes sobre la zona que no estaban ordenados sistemáticamente y en la mayoría de los casos eran desconocidos. La búsqueda de antecedentes permitió apreciar la total falta de coordinación e integración entre las tareas de distintos organismos provinciales y aún dentro de cada organismo.

Con posterioridad se dispuso del Diagnóstico Social del Noroeste, trabajo realizado por el Centro Universitario de Política Social de la Universidad Nacional de Córdoba, por encargo del Consejo Federal de Inversiones.

Por diversas razones la información que se disponía tenía ciertas limitaciones ya sea por ser muy general, por ser atrasada o bien por no estar referida específicamente al área de riego, que no coincide estrictamente con alguna jurisdicción política que en la generalidad de los casos coincide con la unidad estadística. Esto obligó a enfatizar las tareas de campo con el objeto de relevar información primaria y desagregada, de modo que el equipo de trabajo estima

que éste es el aporte más relevante que se hace. Esa información ha permitido evaluar varias afirmaciones generalizadas por estudiosos de la zona que no estaban suficientemente contrastadas, y debe anticiparse aquí que varias de ellas han sido rechazadas.

En los primeros seis capítulos del trabajo se describe la situación del área de riego de todos sus aspectos. La inclusión de la infraestructura en salud y educación responde al deseo de evaluar la cantidad de servicios que se brinda al área para orientar, en base a estos indicadores, las futuras inversiones que el Estado pueda realizar.

En los restantes capítulos se proponen los programas de acción que pueden ser aplicados, completándose el trabajo con la evaluación económica del proyecto y las conclusiones correspondientes, habiéndose planteado como objetivo del proyecto:

1. Aumentar el valor agregado en el área de riego.
2. Mejorar el nivel de ingresos de los pequeños agricultores y peones agrícolas.
3. Incorporar al área productora a agricultores de zonas marginales con problemas sociales.

Debe destacarse que en este estudio se actualiza las ventajas de incorporar a esta área de riego el campo Los Cerrillos que durante varios años ha sido motivo de estudios para afectarlo a su colonización. En efecto, este campo de aproximadamente 6.000 Has, fue expropiado por Decreto Nº 16692.C. del año 1950 y desde entonces no se ha definido aún el destino a darle. Recientemente el Gobierno Provincial hizo entrega de los antecedentes al Consejo Agrario Nacional para que éste estudie la manera de encarar la colonización:

Aquí, se ha esbozado muy superficialmente una posible colonia, que sería dedicada a la horticultura y a la producción de forrajes con el riesgo que puede brindar el Sistema del Dique La Viña previa racionalización del mismo.

El equipo de trabajo desea manifestar su reconocimiento muy especial a la colaboración prestada por las siguientes personas:

Ing. Agr. Petrelli	Direc. Prov. Hidráulica	Administrac. de riego
Ing. Castellano	Delegación de Hidráulica en Villa Dolores	Administrac. de riego
Ing. Agr. Rodríguez	Dirección Prov. de Asuntos Agrarios	Uso Consuntivo
Ing. Agr. Burba	Dirección Prov. de Asuntos Agrarios	Costos de Producción
Ing. Agr. Oliver	Dirección Prov. de Asuntos Agrarios	Costos de Producción
Ing. Agr. Gonzalo Rufz	INTA - Jesús María	Ganadería
Ing. Garzón	Direc. Prov. de Hidráulica	Red Canales
Ing. Seidedos	Direc. Prov. de Hidráulica	Red Canales
Ing. Milesi	Direc. Prov. de Hidráulica	Red Canales
Dr. Cravero	Direc. Prov. de Asuntos Agrarios	Lechería
Ing. Agr. Fernández Llanos	Secretaría Ministerio de Desarrollo	Aspectos Generales

Mención especial requiere la colaboración del Ing. Raúl Soria y del Agr. Juan Bracamonte que colaboraron activamente en el estudio de suelos.

La conclusión de este trabajo si bien demorada por diversas razones, permitió a sus integrantes enriquecer sus experiencias en la administración pública provincial, que pueden sintetizarse en lo siguiente:

- a) Resulta muy beneficioso para la formación del personal de la provincia el trabajo en conjunto con expertos contratados por el Consejo Federal de Inversiones, experiencia que se repite por tercera vez en la Secretaría Ministerio de Desarrollo.
- b) El trabajo en equipo resulta sumamente fructífero, aunque lamentablemente los distintos organismos provinciales aparentan no compartir este criterio a la luz del apoyo logrado.
- c) Existe una seria falencia en la administración pública provincial en el conocimiento de los problemas sobre el terreno en las comunicaciones inter o intrarepartición y en la coordinación.

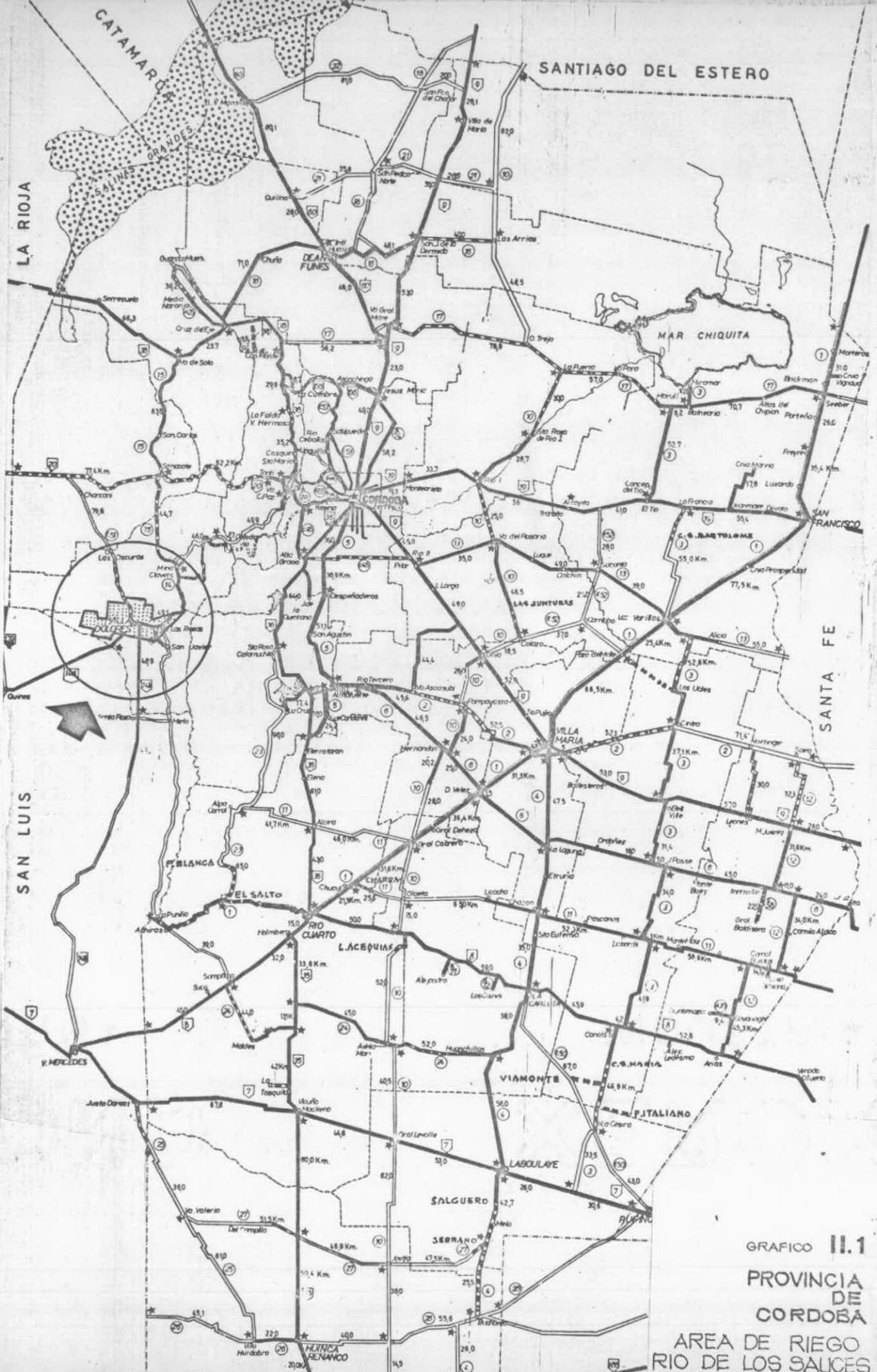


GRAFICO II.1

PROVINCIA DE CORDOBA

AREA DE RIEGO RIO DE LOS SALCES

II. RECURSOS HIDRICOS

1. Descripción de la Cuenca

La cuenca actual está formada por los ríos Panaholma y Mina Clavero, que en su confluencia forman el río de Los Sauces, contándose además como afluente principal el río Nono y numerosos arroyos y pequeños torrentes de aporte.

El río de Los Sauces corre en sus primeros tramos de norte a sur hasta Las Rabonas, luego se orienta hacia el oeste, atravesando la Sierra de Pocho entre el cerro la Viña y la Boca del Río por una estrecha garganta de doce kilómetros de longitud, denominada Cañón del Río de los Sauces, culminando su recorrido en Boca del Río, donde se encuentra emplazado el dique La Viña.

El curso del Río de los Sauces aguas abajo, entra en llanura y recibe como afluentes por la margen derecha el río Cóndor-Huasi y por la margen izquierda los arroyos Seco y Las Tapias, luego continúa hacia el oeste cruzando la ciudad de Villa Dolores perdiéndose en los arenales a la altura de la estación Los Cerrillos .

La superficie de la cuenca ha sido estimada en 879 Km² por el Ing. Santiago Duriense en el año 1939, con motivo del estudio que sirvió de base para el proyecto del dique La Viña.

2. Aspectos Climáticos y Precipitaciones

El área, al estar ubicada en el noroeste cordobés participa de las condiciones climáticas de aridez. El marcado déficit hídrico, la gran amplitud térmica, las temperaturas extremas, el elevado grado de insolación y las estaciones climáticas bien definidas, son las características más notables, sin embargo las situaciones mencionadas no alcanzan valores tan críticos como los observados en el área Cruz del Eje.

La región no participa de la influencia benéfica de los vientos húmedos provenientes del Atlántico que es anulada por la barrera geográfica de la cadena de las Sierras Grandes.

2.1 Régimen Térmico

Para el análisis de los aspectos climáticos se ha considerado la información relevada a través del convenio entre la Dirección Provincial de Hidráulica, el Servicio Meteorológico Nacional y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia, cuya fuente ha sido unificada por la estación meteorológica de Villa Dolores que brinda los registros a los tres organismos del estado.

Las conclusiones del régimen térmico surgen del análisis del período 1941-1960; el mes más cálido es enero con una media de 24,80 °C, el más frío es julio con una media de 10,25 °C, observándose una amplitud térmica media anual de 14,55 °C .

La temperatura máxima media del mes de enero es de 33,5 °C, con una máxima absoluta de 44,7 °C registrada en el mismo mes, la mínima media es en el mes de julio con 4,6 °C, la absoluta es de -8,1 °C. La amplitud media mensual para el mes de enero es de 15,3 °C y para julio es de 13,4 °C .

2.2 Heladas

El período libre de heladas de Villa Dolores es de 264 días y expresa el valor promedio de los períodos anuales entre la última helada de un año y la primera del año siguiente y sirve fundamentalmente para fijar el período o estación de cultivo, que a pesar de ser menor que para Cruz del Eje es uno de los mayores de la Provincia.

Cada dos períodos de observación comprendidos entre los años 1904-1915 y 1927-1944, la fecha media de la primera helada es el 25 de mayo y la última el 30 de agosto con una desviación típica de ± 22 y ± 25 para la primera y la segunda fecha respectivamente. Esta variabilidad anual en la ocurrencia de las primeras y las últimas heladas, expresadas por la desviación típica, es un índice desfavorable, que en alguna medida anula la ventaja de un período de heladas más corto, en efecto, una mayor variabilidad en la ocurrencia vuelve inciertas las fechas más favorables para la iniciación de los cultivos tempranos, especialmente las que tienen aspiraciones de primicia.

Por otra parte, el régimen más templado en invierno y principios de primavera, puede producir adelantos fenológicos en los cultivos de baja exigencia en frío pero como simultáneamente la resistencia a las heladas disminuye con el avance del proceso fisiológico, hay mayor predisposición a sufrir los daños de las heladas tardías.

La probabilidad de daños por heladas puede ser indicada por el índice crioquimioscópico de Burgos, que llega a caracterizar la peligrosidad de las heladas en relación con el probable estado fenológico de los cultivos. Debido a que el avance fenológico es función fundamental de la temperatura, se supone que cuanto más elevada sea ésta más avanzado será el desarrollo físico de la planta y por lo tanto será mayor la posibilidad del daño. En síntesis, el índice crioquimioscópico de primera o última helada está dado por la temperatura media normal de la fecha antes o después de la cual puede esperarse que ocurran heladas en el 20% de los años, es decir uno de cada cinco años.

Para el área el índice criquimindoscópico de primera helada es 15,6 °C y el de última 17,0 °C, valores que indican un grado de peligrosidad de daño por heladas semejante al resto de las áreas regadas de la provincia.

La frecuencia media mensual de ocurrencia de las heladas, es otro de los parámetros que permiten configurar un régimen determinado, 23,2 heladas medias se registran en un período de siete meses, con 7,6 heladas en el mes de julio.

2.3 Precipitaciones

Las precipitaciones mensuales han sido registradas en el Cuadro N° II.1 para una serie de 43 años comprendidos entre enero de 1929 y diciembre de 1971, habiendo sido tomada la información de los registros de precipitaciones del Convenio existente entre el Servicio Meteorológico Nacional, la Dirección Provincial de Hidráulica y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia.

La precipitación media anual es de 545,2 mm obtenido para el período 1929-1971 ; el año menos lluvioso de la serie fue de 269,9 mm y el más lluvioso de 977,7 mm .

La distribución en el año es típicamente monzónica, con una concentración de las lluvias en el período estival y casi nulas en el invernal.

El período lluvioso se extiende de octubre a marzo con el mes de abril de transición hacia el período seco invernal, que se prolonga hasta setiembre.

2.4 Humedad del aire, régimen de vientos y granizo

Los valores han sido registrados en el Cuadro N° II.2 . De acuerdo a los mismos, la región puede ser caracterizada como

CUADRO N° II.1

PRECIPITACIONES MENSUALES EN LA CIUDAD DE VILLA DOLORES
(en milímetros)

Año	Suma período Julio a Junio	Suma período Setiembre a Marzo
1929	-	-
1930	518,3	384,5
1931	923,5	796,6
1932	562,0	437,9
1933	497,2	473,6
1934	517,7	475,4
1935	389,8	356,5
1936	618,8	516,3
1937	483,4	475,1
1938	460,0	328,7
1939	398,6	372,8
1940	725,3	627,2
1941	757,7	667,1
1942	461,3	364,9
1943	433,0	294,4
1944	725,5	541,6
1945	337,6	314,3
1946	529,4	422,4
1947	504,0	390,8
1948	548,7	522,2
1949	359,7	311,7
1950	485,9	421,8
1951	383,3	339,9
1952	637,0	598,8

Continuación CUADRO N° II.1

Año	Suma período Julio a Junio	Suma período Setiembre a Marzo
1953	736,4	659,1
1954	539,0	439,2
1955	526,3	420,5
1956	472,4	423,3
1957	630,1	538,5
1958	506,2	474,5
1959	741,3	654,5
1960	542,8	401,2
1961	744,5	662,0
1962	575,4	553,4
1963	504,9	398,7
1964	476,0	405,3
1965	665,4	622,3
1966	665,0	562,9
1967	539,0	522,3
1968	641,0	557,6
1969	505,6	424,2
1970	407,1	383,5
1971	490,3	403,0

Fuente: Convenio entre Dirección Provincial de Hidráulica, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Servicio Meteorológico Nacional.

CUADRO Nº II.2

HUMEDAD DEL AIRE Y REGIMEN DE VIENTOS EN VILLA DOLORES

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Humedad relativa media %	63	70	64	54	62
Tensión de vapor media (Mb)	18,3	14,2	8,5	12,0	13,2
Velocidad media del viento(km-h)	10,0	10,0	9,0	12,0	10,0
Dirección Prevalente (1)	S(N)	S(W.N)	S(W)	S(W)	-

(1) En caso de no haber prevalencia neta, se indica entre paréntesis la 2a. frecuencia.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de Buenos Aires 1958 .

subhúmeda seca con una amplitud anual del 15%.

Los menores valores de humedad relativa se producen en primavera debido al ascenso térmico que contribuye al aumento de la capacidad higroscópica del aire cuando no ha comenzado aún el período de lluvias.

La humedad relativa máxima se registra en otoño luego de un ascenso progresivo en el verano por mayor disponibilidad de agua para evaporar.

La velocidad media anual de vientos es de 10 Km/h , observándose que las mayores velocidades ocurren en primavera, contribuyendo a intensificar la evapotranspiración en este período. La dirección predominante es la sur para las cuatro estaciones del año, alternándose con la Norte y la Oeste.

2.5 Balace Hídrico

La consideración conjunta de la información de las precipitaciones y el régimen térmico nos dará la posibilidad de caracterizar la región desde el punto de vista de un balance de las disponibilidades hídricas en la zona, en el curso del año, para satisfacer las demandas para el crecimiento vegetal en la región.

Una de las formas más comunes para realizar una evaluación de carácter general es la propuesta por el climatólogo norteamericano Thornthwaite, quien ha introducido el concepto básico de evapotranspiración potencial, que es la máxima cantidad de agua perdida en forma conjunta por evaporación directa del suelo y transpiración de una pradera bien constituida, en condiciones de óptima humedad en el suelo para el desarrollo del tapiz vegetal.

Este método de cálculo, si bien tiene algunas limitaciones para condiciones de aridez, por su practicidad se adecua para el análisis comparativo de condiciones climáticas.

En el Cuadro N° II.3 se reproduce el Balance de Villa Dolores a partir de datos climáticos del período 1929-1971. Del mismo se desprende que el balance es negativo durante todos los meses del año, observándose que el déficit de humedad se produce en todos los meses del año, y que los mayores valores se producen en el período cálido, a pesar de ser el que registra mayores precipitaciones, que se ven afectadas por el régimen térmico. Contrariamente, los menores déficits se observan en el período frío, que a pesar de ser precipitaciones menores, las condiciones térmicas no favorecen el incremento de la evapotranspiración.

El déficit de humedad para el año, es de 372 mm. con una máxima mensual en el mes de enero de 53 mm. y una mínima de 9 mm. en el mes de junio, distribuidos: 250 mm. en los seis meses más cálidos, 129 mm. en los meses más fríos, correspondiendo un porcentaje del 65% y 35% respectivamente.

2.6 Clasificación climática

Son diversos los sistemas de clasificación climática que han sido aplicados para la zona, en el Cuadro N° II.4 se resumen las características más importantes, de acuerdo a los sistemas de clasificación.

Los dos primeros sistemas están basados en la consideración de los factores térmicos y régimen hídrico; en el segundo de ellos se introduce el factor evapotranspiración y se considera la eficiencia térmica y la eficiencia hídrica.

3. Disponibilidades hídricas

3.1 Caudales, Módulo

La serie de registros analizada, ha sido confeccionada sobre la base de la información resumida en el estudio realizado por

CUADRO N° II.3

BALANCE HIDRICO DE VILLA DOLORES METODO DE THORNTWAITE

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media °C	25,6	24,2	21,6	18,4	14,8	11,3	10,9	13,0	16,6	19,9	22,6	25,3	18,7
Indice Calórico I	11,85	10,89	9,17	7,19	5,17	3,44	3,25	4,25	6,15	8,10	9,92	11,64	90,92
Evap. Potencial MM	124	110	87	63	43	24	23	32	52	73	96	121	
Evap. Potencial ajustada (PE) MM	150	113	92	60	39	20	20	30	52	82	110	149	917
Precipitación (P) MM	97	74	62	34	14	11	6	9	18	44	67	102	545
P - PE MM	-53	-39	-30	-26	-25	-9	-14	-21	-34	-38	-43	-47	-372
Déficit de Humedad MM	53	39	30	26	25	9	14	21	34	38	43	47	372

Fuente: Planificación de la Colonización del Campo "Los Cerrillos", Análisis y Desarrollo Económico 1962 y Elaboración propia.

CUADRO N° II.

CLASIFICACION CLIMATICA DE VILLA DOLORES

Sistema de Clasificación	Tipo de Clima	Características
W. Koppen	Bshw	Predominio de la evaporación sobre la precipitación, clima de estepa de bajas latitudes, con sequías en el invierno y por lo menos diez veces más de lluvia en el mes más húmedo que en el mes más seco.
Thornthwaite	DB' ₃ da'	Semiárido, meso termal, sin exceso de H ₂ O y baja concentración estival de la eficiencia térmica.
Papadakis	Av M X ₅ Mo	Condiciones térmicas del invierno: suficientemente benigno para avena de invierno, pero no para citrus. Condiciones térmicas del verano: suficientemente largo y cálido para maíz; pero no para algodón. Condiciones y régimen estacional de humedad: xerofítico seco. Monzón, no llueve más en invierno que en verano; la primavera es más seca que el verano.

Fuente: Cuadro Evaporación física en Villa Dolores y posibilidades de desarrollo Agrícolas de Zonas Regables de la Provincia de Córdoba, ITADE 1964

II. RECURSOS HIDRICOS

ITADE en 1964 y los registros de la Dirección Provincial de Hidráulica obtenidos en forma directa por análisis de la información de movimientos del embalse, a partir de su habilitación en el año 1944.

Los registros abarcan dos períodos ininterrumpidos que van desde el año hidrológico 1911-12 a 1931-32 y de 1947-48 al 1971-72 con un total de 46 años hidrológicos integrados por 21 años en el primer período y 25 años en el segundo.

Los años hidrológicos han sido considerados del 1º de julio al 30 de junio del año siguiente. Para el primer período el Ing. Fitz Simón recopiló valores de aforos realizados y de precipitaciones de la cuenca y calculó los coeficientes de escurrimiento que luego fueron aplicados para calcular los derrames en los años sin registros.

Posteriormente la Comisión de Estudio del Sistema de Riego del río de Los Sauces de la Dirección Provincial de Hidráulica, complementó los registros para el período 1946-57 en base a los datos de descarga del dique, considerando además el volumen evaporado en forma directa desde el lago.

A partir de esta fecha se ha recurrido a los registros de movimiento de embalse en la presa.

El módulo calculado sobre la base de esta información es de 5,82 m³/seg. que corresponde a un volumen anual de 183,51 Hm³. Al considerarse en el análisis un período de bajos aportes que se inicia en el año 1959-60 hasta 1972, el módulo calculado es inferior a los obtenidos en estudios anteriores por ITADE y por ADE en el estudio de Planificación de la colonización del Campo "Los Cerrillos", 1962. Esta información de derrames figura en el Cuadro N° II.5

CUADRO N° II.5

REGISTROS HIDROLOGICOS DEL RIO DE LOS SAUCES (Derrames Anuales)

Años Hidrológicos	Volúmenes Anuales Hm ³	Caudal Medio m ³ /seg.
1911-1912	261,2	8,28
1912-1913	391,1	12,40
1913-1914	190,2	6,03
1914-1915	176,9	5,61
1915-1916	103,2	3,27
1916-1917	99,4	3,15
1917-1918	150,9	4,78
1918-1919	358,8	11,38
1919-1920	205,2	6,51
1920-1921	163,6	5,19
1921-1922	386,0	12,24
1922-1923	298,2	9,46
1923-1924	128,5	4,07
1924-1925	281,7	8,93
1925-1926	282,9	8,97
1926-1927	245,1	7,77
1927-1928	165,2	5,24
1928-1929	164,6	5,22
1929-1930	169,9	5,39
1930-1931	357,7	11,34
1931-1932	290,8	9,22
1947-1948	156,5	4,96
1948-1949	83,3	2,64
1949-1950	135,9	4,31
1950-1951	116,1	3,68

Continuación CUADRO N° II.5

Años Hidrológicos	Volúmenes Anuales Hm ³	Caudal Medio m ³ /seg.
1951-1952	175,5	5,56
1952-1953	258,7	8,20
1953-1954	165,6	5,25
1954-1955	124,3	3,94
1955-1956	189,8	6,02
1956-1957	313,0	9,93
1957-1958	199,4	6,32
1958-1959	193,4	6,13
1959-1960	169,9	5,39
1960-1961	154,3	4,89
1961-1962	148,7	4,72
1962-1963	93,7	2,97
1963-1964	101,0	3,20
1964-1965	126,1	4,00
1965-1966	127,6	4,05
1966-1967	73,0	2,31
1967-1968	116,8	3,70
1968-1969	95,0	3,01
1969-1970	93,4	2,96
1970-1971	107,0	3,39
1971-1972	<u>56,7</u>	<u>1,80</u>
	8.445,8	267,78

Fuente: Posibilidades de Desarrollo Agrícola de Zonas Regables de la Provincia de Córdoba, ITADE 1964 y Archivos de la Dirección Provincial de Hidráulica.

3.2 Probabilidad de módulos anuales

En el Cuadro II.6 se presentan los módulos anuales de 46 años hidrológicos ordenados en forma decreciente y con el cálculo de su probabilidad de ocurrencia para cada uno de los valores.

Los registros comprenden dos períodos que van desde 1911 a 1932 y de 1947 a 1972 con una interrupción de catorce años.

La variación media cuadrática se la ha calculado según

$$e = \sqrt{\frac{\sum (V)^2}{n - 1}}$$

donde V es la variación de cada término con respecto al valor medio.

$$e = \sqrt{\frac{341,30}{45}} = 2,76$$

El valor relativo de la variación de la media en la serie de términos está expresado por el coeficiente de variación

$$C V = \frac{e}{M}$$

en el que M es igual al valor medio de la serie, es decir que

$$C V = \frac{2,76}{5,82} = 0,47$$

Por su parte el índice de apartamiento de la curva real con respecto a la curva de probabilidades de GAUSS, está dada por el coeficiente de desviación

$$C D = \frac{\sum (V)^3}{(n - 1) e^3} = \frac{825,91}{45.21,02} = \frac{825,91}{945,90} = 0,87$$

CUADRO N° II.6

PROBABILIDAD PORCENTUAL DE MODULOS ANUALES

Módulos Ordenados	Probabilidad Porcentual	V	(V) ²	(V) ³
12,40	1,09	6,58	43,29	283,93
12,24	3,26	6,42	41,21	264,56
11,38	5,43	5,56	30,81	171,30
11,34	7,61	5,52	30,47	168,19
9,93	10,79	4,11	16,89	69,41
9,46	12,10	3,64	13,24	48,19
9,22	14,13	3,40	11,56	39,30
8,97	17,30	3,15	9,82	30,93
8,93	18,48	3,11	9,67	30,07
8,28	20,65	2,46	6,05	14,88
8,20	22,83	2,38	5,66	13,43
7,77	25,00	1,95	3,80	7,41
6,51	27,17	0,69	0,47	0,32
6,32	29,35	0,50	0,25	0,12
6,13	31,52	0,31	0,09	0,02
6,03	33,70	0,21	0,04	0,08
6,02	35,87	0,20	0,04	0,08
5,51	38,04	-0,21	0,04	-0,08
5,56	40,22	-0,36	0,12	-0,04
5,39	42,39	-0,43	0,18	-0,07
5,39	44,56	-0,43	0,18	-0,07
5,25	46,74	-0,57	0,32	-0,18
5,24	48,91	-0,58	0,33	-0,19
5,22	51,09	-0,60	0,36	-0,21
5,19	53,26	-0,63	0,39	-0,24
4,96	55,43	-0,86	0,73	-0,63

Continuación CUADRO N° II. 6

Módulos Ordenados	Probabilidad Porcentual	V	(V) ²	(V) ³
4,89	57,61	-0,93	0,86	-0,79
4,78	59,78	-1,04	1,08	-1,12
4,72	61,96	-1,10	1,11	-1,22
4,31	64,13	-1,51	2,28	-3,44
4,07	66,30	-1,75	3,06	-5,35
4,05	68,48	-1,77	3,13	-5,54
4,00	70,65	-1,82	3,31	-6,02
3,94	72,82	-1,88	3,53	-6,63
3,70	75,00	-2,12	4,49	-9,51
3,68	77,17	-2,14	4,57	-9,77
3,39	79,35	-2,43	5,90	-14,33
3,27	81,52	-2,55	6,50	-16,57
3,20	83,69	-2,60	6,76	-17,57
3,15	85,87	-2,67	7,12	-19,01
3,01	88,04	-2,81	7,89	-22,16
2,97	90,22	-2,85	8,12	-23,14
2,96	92,39	-2,86	8,16	-23,33
2,64	94,56	-3,18	10,11	-32,14
2,31	96,74	-3,51	12,32	-33,24
1,80	98,91	-4,02	16,16	-64,96
$\Sigma = 267,78$			341,30	825,91

$$\text{Módulo } M = \frac{\Sigma Q_m}{n} = 5,82 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del Cuadro N° II.4

Valores estos que indican en alto grado la variabilidad del río, que lo caracteriza por su irregularidad, al igual que los restantes escurrimientos superficiales de la zona.

4. Capacidad de regulación

Conocidos los derrames anuales de un período dado y la capacidad máxima de embalse de la obra, la capacidad de regulación se determina considerando el mayor período crítico con caudales anuales aportados, menores al módulo determinado.

Para el río de los Sauces el mayor período crítico se produce a partir del año hidrológico 1959-60 al 1971-72 con 13 años de derrames inferiores al módulo. Ya en el año 1972-73 los aportes que no están registrados en esta serie, superan el módulo hasta cubrir la capacidad máxima de embalse, interrumpiendo la serie de años críticos.

Los períodos críticos ocurridos anteriormente no alcanzan la magnitud del comentado limitándose a períodos de cuatro o cinco años (1914-15 a 1917-18; 1927-28 a 1929-30 y 1947-48 a 1951-52).

Para la determinación de la capacidad de regulación se ha considerado que en el año anterior a la iniciación del período crítico el embalse se encontraba lleno, aprovechando su máxima capacidad; a partir de allí los aportes de los trece años alcanzan a $1463,2 \text{ Hm}^3$, que sumados a los 230 Hm^3 de la presa totalizan $1.693,2 \text{ Hm}^3$ que deben ser distribuidos en los trece años del período, obteniéndose un volumen de $130,24 \text{ Hm}^3$ que es la capacidad de regulación de la presa en función de sus características y de los derrames del Río de los Sauces.

5. Calidad del agua de riego

El agua del Río de los Sauces es de calidad razonablemente buena, de modo que con prácticas apropiadas de manejo del agua y del suelo no deberían presentarse dificultades por aplicación del riego.

La conductividad eléctrica está alrededor de 300 mmhos/cm a 25 °C y la relación de absorción de sodio igual a cero. (Cuadro II.3).

Las profundidades del nivel freático asociado a las característi-
cas de los suelos abiertos del área con moderadamente altos a muy
altos valores de conductividad hidráulica y bajos valores de ele
vación capilar, permiten asegurar que no se producirán problemas
importantes de drenaje, así como de revenimientos salinos.

Estas condiciones y características de la relación agua-suelo, es-
tán confirmadas por el estado de los suelos del área de riego que
después de un elevado número de años de explotación con riego, man
tienen las características originales, sin que se observen proble-
mas de afectación salina o vinculadas a limitaciones en el drenaje
natural.

Las aguas subterráneas son en general de buena calidad para riego,
aún en suelos de textura fina y baja conductividad hidráulica, si
es bien manejada, por lo que sería conveniente contemplar el apro
vechamiento de este recurso (ver Cuadro N° II.8).

En ambos casos la clasificación para riego es coincidente. Para
las condiciones del área, prácticamente pueden ser usadas sin limi
taciones, ya que si bien por su conductividad eléctrica pueden te-
ner requerimientos adicionales de lámina de lavado, por la caracte-
rística de los suelos, que en la generalidad de los casos son a -
biertos y con buena permeabilidad el peligro de salinización desa-
parece.

CUADRO N° II.7

ANALISIS DE AGUA DEL RIO DE LOS SAUCES

Residuo a 105°C (mg/litros) - 196

Conductividad eléctrica mmhos/cm 25°C - 309

Aniones

Sulfatos	(SO_4^- me/l)	Vestigios
Cloruros	(Cl^- me/l)	1,9
Carbonatos	(CO_3^- me/l)	0
Bicarbonatos	(CO_3H^- me/l)	1,1

Cationes

Calcio	(Ca^{++} me/l)	1,9
Magnesio	(Mg me/l)	0,57
Sodio y Potasio	(Na y K me/l)	0,47
RAS		0

Clasificación para riego $\text{C}_2 \text{S}_1$

CUADRO II.8

ANALISIS DE AGUA SUBTERRANEA DE SAN VICENTE

Residuo a 105°C (mg/l) 232

Conductividad eléctrica mmhos/cm a 24°C 340

Aniones

Sulfatos	(SO ₄ ⁼ me/l)	Vestigios
Cloruros	(Cl ⁻ me/l)	"
Carbonatos	(CO ₃ ⁼ me/l)	0
Bicarbonatos	(CO ₃ H me/l)	2,1

Cationes

Calcio	(Ca ⁺⁺ me/l)	2,4
Magnesio	(Mg me/l)	0,8
Sodio y Potasio	(Na y K me/l)	0
RAS		0

Clasificación para riego C₂ S₁

En cuanto al peligro de sodificación, por su condición de (S_1) puede ser usada para riego sin limitaciones en la mayoría de los suelos con muy poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable.

La clasificación del agua para riego responde a las normas del Bureau of Reclamation de los EE.UU. de aplicación a los estudios de características del agua en nuestro país.

No existe un estudio integral de evolución de las condiciones del agua subterránea en la zona. Por conducto del Convenio Argentino Alemán se ha iniciado un estudio contemplando todos los aspectos que hacen al conocimiento y evaluación de agua subterránea en el Valle de Conlara, haciéndolo extensivo al área de riego de Villa Dolores servida por el Río de los Sauces.

Complementando el mismo y a requerimiento de la Dirección Provincial de Asuntos Agrarios, que es responsable de un programa de colonización del campo fiscal Los Cerrillos, se ha realizado un estudio de detalle en el mismo, con el objeto de evaluar las características específicas para la explotación del recurso, incluyendo pruebas de bombeo con pozos de observación, pero aún no se dispone de la información de los ensayos realizados.

De todos modos, se puede decir que el aprovechamiento del agua subterránea para riego es una práctica que se está generalizando en el área de riego de Villa Dolores, en las áreas circundantes, especialmente de la zona sur y en el área de San Vicente de la zona norte. En el área de riego se han detectado doce perforaciones y cuarenta y nueve fuera de la misma que se transforma en una ampliación de la zona de riego de agua superficial, distribuidas en la siguiente forma: 20 en el sector sureste, 17 en el suroeste, próxi

mo al campo fiscal Los Cerrillos y las doce restantes en San Vicente en la zona norte.

En términos generales las profundidades de perforación y explotación oscilan entre 100 y 120 metros, los caudales son variables observándose menores rendimientos en el sector sureste. En el resto de la zona los caudales explotados oscilan normalmente entre 150.000 a 200.000 litros - hora con máximos de 300.000 litros-hora. No obstante esta marcada tendencia a explotar el recurso hídrico subterráneo, ya sea con el objeto de complementar el riego superficial o de habilitar nuevas áreas con riego subterráneo, no se dispone de una evaluación de las condiciones del recurso que permita fijar una política de regulación en su explotación.

La Dirección Provincial de Hidráulica únicamente registra las perforaciones y sus datos técnicos, pero no ha establecido normas para la realización y explotación de las mismas, dejando librado a criterio del interesado la fijación de los criterios de perforación y explotación, situación ésta que de intensificarse la construcción de nuevos pozos, sin lugar a duda, conducirá al caos. En efecto, por las características del recurso, roto el equilibrio entre el aporte, las características de su cuenca y la extracción, se producirán fenómenos generalizados de interferencia y disminución de caudales de explotación, con el correspondiente perjuicio por falta de aprovechamiento de las infraestructuras establecidas con ese fin.

Una política de racionalización del recurso debe fundamentarse en el conocimiento exhaustivo del mismo que debe surgir del estudio de los antecedentes y de una evaluación cuantitativa del recurso en el área. Únicamente sobre estas bases se podrán establecer normas

para un programa de regulación de perforaciones y para la explotación de las existentes.

Los estudios ya iniciados, que comprenden parte del área en explotación podrán suministrar esta información y sugerirán las normas de explotación.

Lamentablemente problemas de plazos de obras impiden disponer de las condiciones para este trabajo, limitando su análisis a aspectos semicuantitativos en el panorama general de la zona.

III. RECURSOS DE TIERRAS

III. ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de los suelos tiene como objetivo evaluar las tierras desde el punto de vista de su adaptabilidad para la agricultura, delimitar zonas en rangos de aptitud para el laboreo y determinar las posibilidades y limitaciones para el riego.

1. Antecedentes

Ya en 1961 Reichart y colaboradores realizaron un estudio detallado de los suelos en el campo "Los Cerrillos" ubicado en el Valle San Javier, al noroeste del Departamento del mismo nombre y a unos 20 km de la ciudad de Villa Dolores. Hallaron que la mayor parte del área estaba representada por suelos del tipo zonal pardos rojizos con sus formas intermedias y asociados a los mismos aparecen en las áreas de derrame del río suelos aluviales. Se observan pequeñas áreas ubicadas en el sector oeste, con moderada salinidad en los horizontes intermedios. Se llegó a la conclusión que los suelos son de excelentes calidad para ser cultivados con riego.

En 1964 Ital-Consult Argentina S.A. hace un reconocimiento de las características físicas y químicas de los suelos ubicados sobre la margen derecha del río Los Sauces, entre la ciudad de Villa Dolores y San Vicente. Halló que estos suelos poseían excelentes propiedades físicas, drenaje adecuado para el riego y contenían una buena proporción de potasio. Aparentemente la disponibilidad de nitrógeno y fósforo son moderados, aconsejando la fertilización, sobre todo en los suelos que son intensamente trabajados.

2. Clasificación de los suelos

Los suelos del área del río Los Sauces han evolucionado de sedimentos aluviales y edáficos redepositados y pertenecen al grupo zonal de los pardos, más específicamente a la variedad de los pardos rojizos con transición al pardo oscuro y al pardo amarillo.

2.1 Suelos Pardos

Este grupo se subdivide de acuerdo con su color en suelos pardos oscuros, pardos, pardos rojizos hasta pardo amarillento.

Los suelos de color pardo tienen un pH de 6,5 a 8,3 con un contenido promedio de materia orgánica y presentan estructura granular. Los carbonatos se hallan presentes en la parte inferior del perfil. Los suelos pardos cubren la mayor parte del área y tienen una composición similar. Los pardos oscuros tienen un mayor contenido de materia orgánica.

2.2 Suelos aluviales

Depósitos recientes de suelos arenosos y arenosos francos, se encuentran a lo largo del río Los Sauces. Los depósitos varían en profundidad, dependiendo ello de sus distancias al río.

3. Propiedades de los suelos

Para delinear las tierras de acuerdo a su adaptabilidad para una agricultura bajo riego, fue necesario tener en cuenta estudios anteriores de suelos, planos topográficos, como así también pares estereoscópicos aerofotográficos.

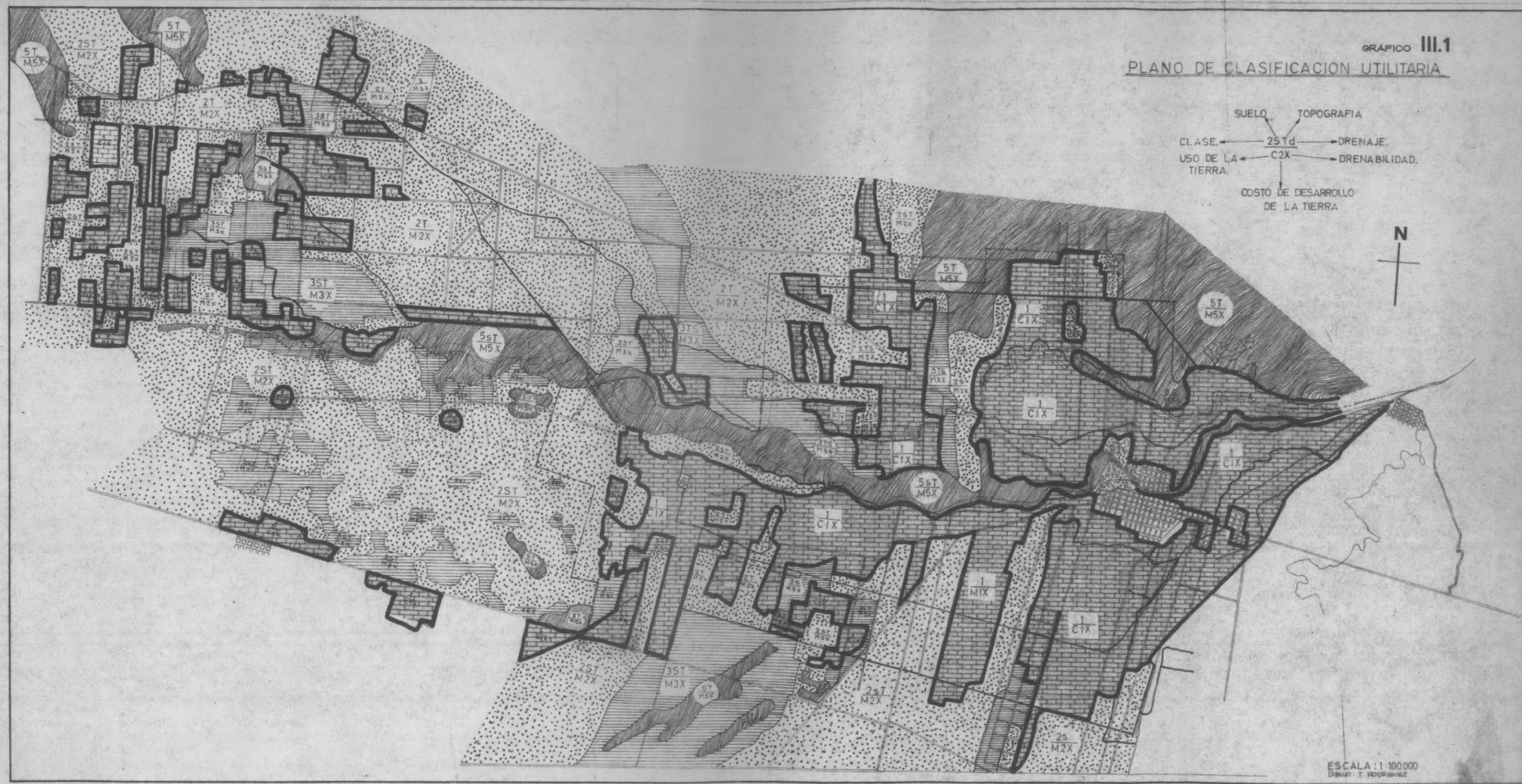
Con la información analítica de trabajos anteriores se preparó una planilla de análisis de suelos que incluye las principales características físicas y químicas. Cuadro Nº III.1.

perforacion.	DETERMINACIONES DE SUELOS												DETERMINACIONES EN EXTRACTO A SATURACION								permeabilidad cm/hora			
	profundidad cm.	CC %	PM %	lamina cm/m.	pH de pasta de suelo	capacidad cationica de intercambio me/100g.	materia organica %	asimilable		analisis mecanico			textura de suelo	conductividad electrica a 25°C. mmhos/cm.	cationes					aniones				
								P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	arena %	limo %	arcilla %			me/litro					me/litro				
															Ca.	Mg.	K	Na	total	Co ₃		HCO ₃	CL	SO ₄
1	0-34	9-4	9	7.7	9.30	2.95	18.50	702	85.9	95	4.6	Arenoso	1.63	11.7	4.7	1.06	17.78	0	2.8	54	998	4.68		
	32-65	20-11	13	7.8	11.45	2.80	4.25	360	51.7	37.3	1.1	Franco	3.40	26.4	3.6	7.28	37.26	0	2.0	19.83	15.43	3.33		
	67-100	7-3	8	6.4					92.4	5.1	25	Arenoso	3.15	19.4	9.6	5.17	34.70	0	0.5	10.25	23.95	46.44		
	100-145	11-5	10	6.2					85.4	8	66	Arenoso	3.55	25.4	10.3	3.73	39.47	0	0.6	10.02	28.85	20.98		
	145-200			6.3					92.6	3.7	3.7	Arenoso	1.62	10.7	4.2	2.44	17.39	0	0.52	7.55	9.32	79.20		
2	0-25	16-6	14	7.1	14.80	2.10	37.5	480	59.5	27.3	13.2	Fr. Arenoso	1.05	6.25	3.8	0.37	10.42	0	1.8	1.78	6.84	7.09		
	40-56	13-6	14	8.2	10.65	1.12	10.0	480	58.3	30.4	11.3	Fr. Arenoso	0.68	4.00	1.17	1.83	7.0	0	2.5	1.60	2.90	3.35		
	56-83	16-7	14	8.3					59.0	27.7	13.3	Fr. Arenoso	5.6	15.50	4.35	42.80	62.65	0	1.4	58.20	3.05	1.79		
	83-123			8.0					57.8	26.9	14.6	Fr. Arenoso	13.8	56.00	62.39	59.65	178.04	0	1.4	22.15	54.49	5.14		
	130-163			7.9					86.4	9.7	3.9	Arena Fr.	7.6	20.00	26.10	4.07	90.80	0	1.5	48.10	41.20	12.02		
	170-200			8.2					72.0	18.5	4.5	Arena Fr.	7.2	19.50	15.38	43.85	83.73	0	1.1	62.05	20.58	5.03		
3	0-24	24-11	15	7.1	20.35	4.53	17.30	240	51.9	27.6	17.5	Fr. Arc. Aren.	11.1	4.60	4.15	2.56	11.31	0	1.19	1.69	8.43	1.33		
	39-99	22-11	13	7.1	14.80	1.78	15.50	240	48.2	35.8	16.0	Franco	0.76	2.45	2.83	2.07	8.25	0	1.04	1.19	6.02	1.32		
	99-170	16-8	12	8.0					49.3	32.8	11.4	Fr. Arenoso	0.79	4.10	2.65	2.04	8.79	0	2.00	0.99	5.80	0.81		
	125-200			8.2					76.3	16.5	7.2	Fr. Arenoso	0.64	3.00	2.29	2.02	7.31	0	2.00	1.03	4.28	2.77		
4	0-30	16-8	12	7.35	15.90	2.8	14.5	240	57.5	31.7	10.8	Fr. Arenoso	1.55	8.25	4.62	3.30	16.17	0	1.90	4.24	10.02	5.76		
	42-62	17-9	13	7.8	10.20	0.4	16.2	360	52.3	32.4	14.3	Fr. Arenoso	1.06	4.04	2.95	3.87	10.86	0	1.67	4.87	4.32	4.84		
	75-115	16-8	12	8.2					53.0	34.5	12.5	Fr. Arenoso	1.50	4.98	3.45	7.85	16.28	0	3.11	4.02	9.15	2.80		
	140-180			8.6					73.5	20.0	7.5	Fr. Arenoso	2.25	3.60	2.97	17.60	24.17	0	3.11	8.76	12.30	2.45		
	180-200			8.2					78.7	12.3	9.0	Fr. Arenoso	5.00	14.56	8.35	32.98	55.98	0	2.54	11.94	41.45	5.54		
5	0-30	17-9	13	7.4	12.50	1.04	30	680	59.0	26.0	15.0	Fr. Arenoso	0.91	3.25	4.59	1.94	9.78	0	3.05	2.27	4.46	1.03		
	30-70	24-11	15	7.8	11.80	0.35	38	680	57.0	24.3	18.7	Fr. Arc. Aren.	1.12	3.40	3.91	4.30	11.61	0	2.10	2.41	7.10	1.53		
	85-100	17-9	13	7.8					57.0	26.5	16.5	Fr. Arenoso	1.10	4.65	3.00	3.72	11.37	0	2.67	1.83	6.87	0.95		
	115-200			8.3					64.1	24.9	11.2	Fr. Arenoso	1.50	5.52	4.65	6.52	16.69	0	1.89	3.30	11.50	1.33		
6	0-30	16-8	14	7.4	14.55	2.40	33.50	380	67.1	20.0	12.9	Fr. Arenoso	1.40	9.02	2.83	3.07	14.92	0	2.00	3.74	9.18	2.77		
	45-95	15-7	13	7.7	9.40	0.75	5.20	500	69.2	20.4	10.4	Fr. Arenoso	5.60	31.11	20.10	14.15	65.36	0	1.93	33.95	29.48	1.99		
	95-140	10-4	8	7.8					71.9	20.6	7.5	Fr. Arenoso	4.80	21.50	20.85	11.72	54.07	0	1.55	31.00	21.52	1.49		
	140-200			7.8					77.7	18.5	3.8	Arenoso Fr.	4.10	17.04	18.40	9.34	45.78	0	1.55	23.30	19.93	1.68		
7	0-35	18-8	14	7.6	11.35	1.68	62.5	460	50.5	38.8	10.7	Franco	1.32	6.83	4.83	1.95	13.61	0	3.00	1.87	8.74	2.31		
	47-82	16-7	13	8.1	10.15	0.60	62.5	400	56.9	28.7	14.4	Fr. Arenoso	1.40	6.68	3.62	3.81	14.11	0	2.17	1.58	10.36	1.92		
	82-130	16-6	14	8.0					55.8	30.7	15.5	Fr. Arenoso	2.60	17.50	4.92	6.39	28.31	0	2.11	6.67	19.53	1.62		
	150-200			8.1									2.90	18.30	2.79	10.74	31.83	0	1.94	9.34	20.50	2.31		
8	0-27	16-7	15	7.5	16.85	1.94	62.5	248	56.8	26.9	16.3	Fr. Arenoso	1.05	4.27	2.80	3.67	10.74	0	3.16	1.33	6.25	2.34		
	27-60	15-7	13	7.0	10.30	0.77	62.5	264	64.9	22.6	12.5	Fr. Arenoso	1.00	3.10	2.55	3.62	9.77	0	1.58	1.00	7.19	1.89		
	80-200	10-4	10	8.1					81.0	12.7	6.3	Ar. Franco	1.65	12.67	2.60	2.84	17.31	0	1.90	3.91	11.50	6.37		
9	0-30	22-11	16	6.5	15.90	1.98	62.5	440	36.70	46.70	15.60	Franco	0.62	3.18	1.75	1.33	6.76	0	1.00	2.22	3.54	1.67		
	30-33	31-17	19	6.8	20.95	1.78	15.5	264	20.00	47.70	32.30	Fr. Arcill. Limos.	4.70	42.24	8.30	3.76	54.30	0	0.50	5.74	48.01	1.14		
	53-130	22-10	16	8.0					32.5	4.73	20.20	Franco	1.50	8.00	3.20	4.03	15.21	0	1.30	3.02	10.91	0.66		
	130-180			8.2					56.5	32.2	11.00	Fr. Arenoso	1.05	3.17	1.55	5.88	10.70	0	1.40	3.30	5.90	2.16		
	180-200			8.2									1.20	2.95	1.83	7.25	12.03	0	1.40	5.19	5.44	2.09		
140	0-30	15-7	13	7.3		0.78	4.50		82.00	9.13	8.87	Ar. Franco	0.2											
	30-60	11-5	9	7.4		0.76	3.10		79.72	9.45	10.83	Ar. Franco	-0.1											
	60-90	9-4	7	7.4					73.05	12.60	14.35	Fr. Aren. Lim.	-0.1											
141	0-40	10-5	10	7.90		0.92	5.75		81.15	9.40	8.95	Ar. Franco	-0.3											
	40-70	10-5	10	8.15		0.48	2.50		82.67	8.08	9.25	Aren. Franco	0.2											
	70-160	11-5	11						84.50	8.00	7.50	Aren. Franco	0.3											
144	0-30	12-7	11	7.85		1.76	62.50		73.70	12.4	13.4	Fr. Arenoso	0.1											
	30-70	12-7	11	8.05		0.88	22.00		80.20	9.5	10.3	Fr. Arenoso	0.1											

⊗ Valores estimados

+ Valores recalculados para expresar en cm/hora.

GRÁFICO III.1
PLANO DE CLASIFICACIÓN UTILITARIA



3.1 Propiedades físicas

Los suelos del área del río Los Sauces son de origen reciente, profundos y de textura liviana a media, observándose perfiles debilmente desarrollados. La textura de los suelos varía desde arenoso franco a franco arcilloso arenoso, predominando principalmente los francos arenosos.

El color de los suelos parece ser bastante homogéneo. Predominando los colores pardos, pardos rojizos y pardo amarillo. Los suelos más livianos predominan en las cercanías del río Los Sauces, aunque pueden observarse zonas (entre San Vicente y el río) dentro del área, donde se han venido depositando arena. La composición mecánica del suelo de textura más liviana, consiste en aproximadamente 81,15 % de arena, 9,9 por ciento de limo y un 8,95 por ciento de arcilla (perforación 141). La composición de los suelos más pesados es de aproximadamente un 19,95 por ciento de arena, un 47,75 por ciento de limo y un 32,30 por ciento de arcilla (calicata Nº 9).

Las propiedades características de los suelos franco arenosos son: capacidad de campo aproximadamente 10 a 16 por ciento y punto de marchitamiento aproximadamente 5 a 8 por ciento; para los suelos arenosos franco son las siguientes: capacidad de campo 7 a 11 por ciento y punto de marchitamiento 3 a 5%. El valor de diseño promedio de humedad disponible para condiciones normales de suelo, sería de 8 a 14 cm por metro para los suelos franco arenosos y de 6 a 11 cm para los arenosos francos.

Los ensayos de permeabilidad efectuados por Reichart y colaboradores confirman la presencia de suelos abiertos. Los coe-

ficientes K obtenidos para el área varían entre 0,66 cm/h a 13 cm/h alcanzando valores más altos en los subsuelos gravosos. En base a estos resultados los suelos son moderadamente permeables a muy permeables.

3.2 Composición química

Se observó que la composición química de los suelos es variable. El pH de la pasta saturada varía de 6,2 a 8,6, pero generalmente fue básico. Los suelos en las capas intermedias de la calicata Nº 1 y la capa superior en la calicata Nº 2 tenían una reacción ligeramente ácida. Los suelos con un pH superior a 8 generalmente tiene un moderado contenido de carbonato de calcio. No se observa altos contenidos de sodio, que pudieran elevar más el pH. Dado que la capacidad de intercambio catiónico está relacionada con la textura del suelo, estas propiedades por lo general están correlacionadas entre sí. Los ensayos de capacidad de intercambio de cationes varían entre 9,3 a 20,45 miliequivalentes por cada 100 gramos de suelo.

Las capacidades más bajas de intercambio de cationes indican la presencia de arcillas no expandibles, mientras que capacidades más altas indican la presencia de mayores cantidades de montmorillonita.

3.2.1 Salinidad

El área estudiada presenta desde el punto de vista de condiciones de salinidad y sodicidad un amplio predominio de suelos normales es decir, con valores de CE en el extracto de saturación menor a 4 mmhos/cm y sodio intercambiable por debajo de 10 por ciento.

En el sector oeste del campo Los Cerrillos la salinidad alcanza niveles moderados de afectación (La conductividad eléctrica alcanza hasta 14 mmhos/cm) en las capas intermedias, lo que denota en las condiciones naturales un equilibrio entre los fenómenos de percolación y remontaje desplazado hacia la remoción de las sales solubles.

Las excelentes condiciones de drenaje interno, el nivel freático profundo así como buenas reservas de calcio en la fase sólida bajo la forma de carbonato de calcio activo y yeso, permiten conjeturar que será suficiente los primeros riegos "de asiento" para poner en condiciones normales de cultivo a las tierras involucradas con problemas de sales.

El grado de salinidad en el perfil del suelo está basada en la medición de la conductividad eléctrica en el extracto de saturación. Como referencia puede citarse que, según las normas del U.S.D.A. Handbook 18 (Soil Sruvey Staff, 1951), las clases de salinidad están definidas de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Sales (%)	Conductividad del extracto de saturación mmhos/cm
0: libre	0-0,15	0 - 4
1: ligeramente afectada	0,15-0,35	4 - 8
2: moderadamente afectada	0,35-0,65	8 - 15
3: fuertemente afectada	más de 0,65	más de 15

3.2.2 Fertilidad

La fertilidad de los suelos está señalada por el contenido de materia orgánica y potasio intercambiable en la parte superior del perfil.

El contenido de materia orgánica en los primeros 20 cm superiores de los perfiles del suelo variaron del 0,78 al 4,5 por ciento promediando aproximadamente 2,35 por ciento.

Los niveles de fósforo son bajos a moderados y en cuanto al potasio las disponibilidades están por encima del nivel promedio.

Es posible el aumento de los rendimientos debido a las prácticas de fertilización nitrogenada y fosforada, sobre todo en las tierras intensamente trabajadas.

4. Clasificación Utilitaria

Se realizó la clasificación utilitaria sobre un total aproximado de 45.000 ha., utilizando como base la información sobre suelos de que se disponía, tomados de estudios anteriores, planos topográficos y confirmándola mediante la interpretación estereoscópica de pares aerofotográficos.

En esta clasificación se presenta categorizada la información reunida sobre los factores que inciden en la aptitud de las tierras estudiadas en relación a una agricultura permanente de riego. Esta aptitud consiste en la "capacidad de pago de la tierra" y se toma en consideración la productividad actual y potencial y los costos de desarrollo. Por estos últimos se entienden los necesarios para llevar las parcelas a niveles de productividad potencial razonable (corrección de condiciones de salinidad, remoción de la cobertura y sistematización para riego.)

La clasificación de las tierras por reconocimiento implica un lineamiento general de las características del suelo, de destacada importancia en la planificación preliminar de desarrollos de riego. Este tipo de reconocimiento es aplicable al Proyecto de Villa Dolores, donde solo se dispone de información general sobre la extensión de las tierras arables.

En este sistema de clasificación se llegan a discriminar cuatro "clases" de tierras: tres de ellas "arable" con capacidad productiva actual y una cuarta "no arable" en las condiciones naturales; pero tienen un valor potencial suficiente para justificar su segregación tentativa, con el fin de hacer en ellas estudios más en detalle antes de completar su clasificación definitiva. Las mencionadas clases representan grados de aptitud en progresiva disminución, a medida que aumenta las limitaciones del suelo

y/o costo para desarrollo de la tierra y su puesta en estado de productividad potencial.

Las tierras incluidas dentro de una misma clase, tienen un mismo "grado de aptitud", pero el tipo de limitación puede variar dentro de cada clase, determinando una segunda categoría del sistema: la "subclase". Es decir que cada subclase agrupa tierras con similares tipos de limitaciones. Clase y subclase en conjunto, informan, por lo tanto, sobre el grado y tipo de limitación.

Para establecer esta clasificación se tuvieron en cuenta los siguientes factores: "suelo" (s); "topografía" (t); "drenaje" (d). El factor "suelo" implica características tales como: textura, pedregosidad del perfil, profundidad, capacidad de agua útil, erodibilidad, fertilidad y también condiciones de salinidad. El factor "topografía" integrado por el relieve, el microrelieve y cobertura, determina dentro del costo de desarrollo, la inversión necesaria para lograr una sistematización adecuada para el riego.

El factor "drenaje" no aparece como un factor restrictivo en el área. En efecto, tanto un fácil escurrimiento superficial, un nivel freático profundo y una conductividad hidráulica favorable, no hacen del drenaje un factor limitante de importancia.

Clase 1 - Tierras relativamente parejas y sin problemas de suelos y topografía. Estas tierras tienen potencialmente una capacidad de producción relativamente alta.

Clase 2 - Tierras que tienen limitaciones de suelo, topografía, o una combinación de estos factores. Estas tierras tienen una capacidad intermedia de producción.

Clase 3 - Tierras consideradas como solo regulares para el riego.

Suelos de textura arenoso franco y grava o salinidad en el perfil, que requieren mucho desmonte, nivelación o una combinación de estos factores. Areas bordeando el río o algunas áreas de depresiones dentro de la zona estudiada se hallan dentro de esta clasificación.

Clase 5 - Tierras que tienen deficiencias grandes de suelo (arena gruesa y grava) y topografía o una combinación de ambas. Estas se presentan por lo general a lo largo del río o en zonas medanosas o con topografía abrupta.

Como resultado de la clasificación aplicada al área la distribución de los suelos de acuerdo a las clases mapeadas es la siguiente:

<u>Clase</u>	<u>Superficie</u>
1	10.170
2	20.960
3	5.710
5	<u>8.060</u>
	444.900

IV. RECURSOS HUMANOS

IV. RECURSOS HUMANOS

El área de riego del Río de los Sauces se ubica en el límite de los departamentos San Alberto y San Javier, que está materializado por el cauce de río, quedando la zona norte del área regada en el primero de los departamentos y la zona sur en el segundo. Por esta razón será necesario analizar ambos departamentos.

1. Localización de la población

La distribución espacial de la población presenta características disímiles en los departamentos en estudio, apreciándose la influencia que tiene la ciudad de Villa Dolores como polo regional y consecuentemente el área de riego, como una de las principales actividades económicas de la región.

En el Departamento San Alberto, de escasa población (20.347 habitantes, Cuadro Nº IV.1), se observa una distribución de la población por pedanía más o menos equilibrada, destacándose con un 28,56% la pedanía San Pedro, que comprende la zona norte del área de riego y dos centros urbanos (Sarmiento y San Pedro) de importancia para el Departamento. A esta pedanía le siguen en orden de importancia las pedanías Tránsito (17,79%) Panaholma (17,35%) Nono (12,93%) y Ambul (12,04%), todas con marcada influencia de la actividad turística (Cuadro IV.1) que les permite distinguirse de las restantes.

Respecto a la población urbana se advierte un gran número de centros urbanos en este departamento y solo dos superan los 2.000 habitantes (Cuadro Nº IV.2) sin que ninguno refleje un predominio neto en el departamento a excepción de Mina Clavero, que se presenta como polo turístico para el Valle de Traelasierra.

Para el departamento San Javier la situación es totalmente distin-

CUADRO Nº IV. 1

VARIACION DE LA POBLACION POR SEXO Y COMPOSICION PORCENTUAL DE LA MISMA A NIVEL DE PEDANIA
DEPARTAMENTO SAN ALBERTO

Pedanía	Población total 1970		Variación 1960 - 1970		Población masculina 1970		Variación 1960-1970		Población femenina 1970		Composición porcentual de la población			
	Valor		Total		Valor		1960-1970		Valor		Varones		Mujeres	
	Absoluto	%	Total	%	Absoluto	%	1960-1970	Absoluto	%	1960-1970	1960	1970	1960	1970
Ambal	2.450	12,04	+252	+11,3	1.260	12,27	+135	1.190	11,81	+117	51,18	51,43	48,82	48,57
El Carmen	455	2,24	+ 26	+ 6,4	258	2,51	+ 34	197	1,96	- 8	52,21	56,70	47,79	43,30
Panaholma	3.530	17,35	-613	-14,8	1.782	17,35	-290	1.748	17,35	-323	50,01	50,48	49,99	49,52
Tránsito	3.620	17,79	+336	+10,2	1.770	17,23	+153	1.850	18,36	+183	49,24	48,90	50,76	51,10
Toscas	1.850	9,09	-225	-10,8	955	9,30	-109	895	8,88	-116	51,28	51,62	48,72	48,38
San Pedro	5.812	28,56	+795	+15,9	2.919	28,42	+375	2.893	28,71	+349	49,29	50,22	50,71	49,78
Nono	2.630	12,93	-112	- 0,4	1.327	12,92	- 76	1.303	12,93	- 36	51,17	50,46	48,83	49,54
TOTALES	<u>20.347</u>	<u>100,00</u>	<u>+459</u>	<u>+ 2,3</u>	<u>10.271</u>	<u>100,00</u>	<u>+293</u>	<u>10.076</u>	<u>100,00</u>	<u>+166</u>	<u>50,17</u>	<u>50,48</u>	<u>49,83</u>	<u>49,52</u>

Continuación CUADRO IV. 1

DEPARTAMENTO SAN JAVIER

Pedanía	Población total 1970		Variación 1960 - 1970		Población masculina 1970		Variación 1960-1970		Población femenina 1970		Variación 1960-1970		Composición porcentual de la población			
	Valor		Total	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Varones		Mujeres			
	Absoluto	%									1960	1970	1960	1970		
Dolores	22.398	67,81	+1.778	+ 8,6	10.584	66,94	+936		11.744	68,61	+842	46,95	47,40	53,05	52,60	
Rosas	4.315	13,10	+ 58	+ 1,3	2.119	13,40	- 27		2.196	12,83	+ 85	50,46	49,11	49,54	50,89	
San Javier	1.676	5,09	- 114	- 6,3	848	5,37	- 31		828	4,84	- 83	49,11	50,60	50,89	49,40	
Luyaba	1.717	5,22	- 418	-18,7	870	5,50	-246		847	4,95	-172	52,27	50,67	47,73	49,33	
La Paz	2.892	8,78	-1.053	-26,7	1.390	8,79	-540		1.502	8,77	-513	48,92	48,06	51,08	51,94	
TOTALES	32.928	100,00	+ 251	+ 0,7	15.811	100,00	+ 90		17.117	100,00	+160	48,11	48,02	51,89	51,98	

Fuente: Secretaría Ministerio de Desarrollo-Área Estadística, Censo Nacional de Población 1960-1970, cifras provisionales.

CUADRO IV. 2

POBLACION URBANA POR DEPARTAMENTO
CENTROS URBANOS DE MAS DE 2.000 HABITANTES. AÑO 1970.

Localidad	Población		
	Varones	Mujeres	Total
	- Dpto SAN ALBERTO -		
Mina Clavero	1.365	1.512	2.877
Villa Sarmiento	1.085	1.152	2.237
	- Dpto SAN JAVIER -		
Villa Dolores	8.655	9.893	18.548

Fuente: Area Estadística. Secretaría Ministerio de Desarrollo. Censo Nacional de Población 1970.

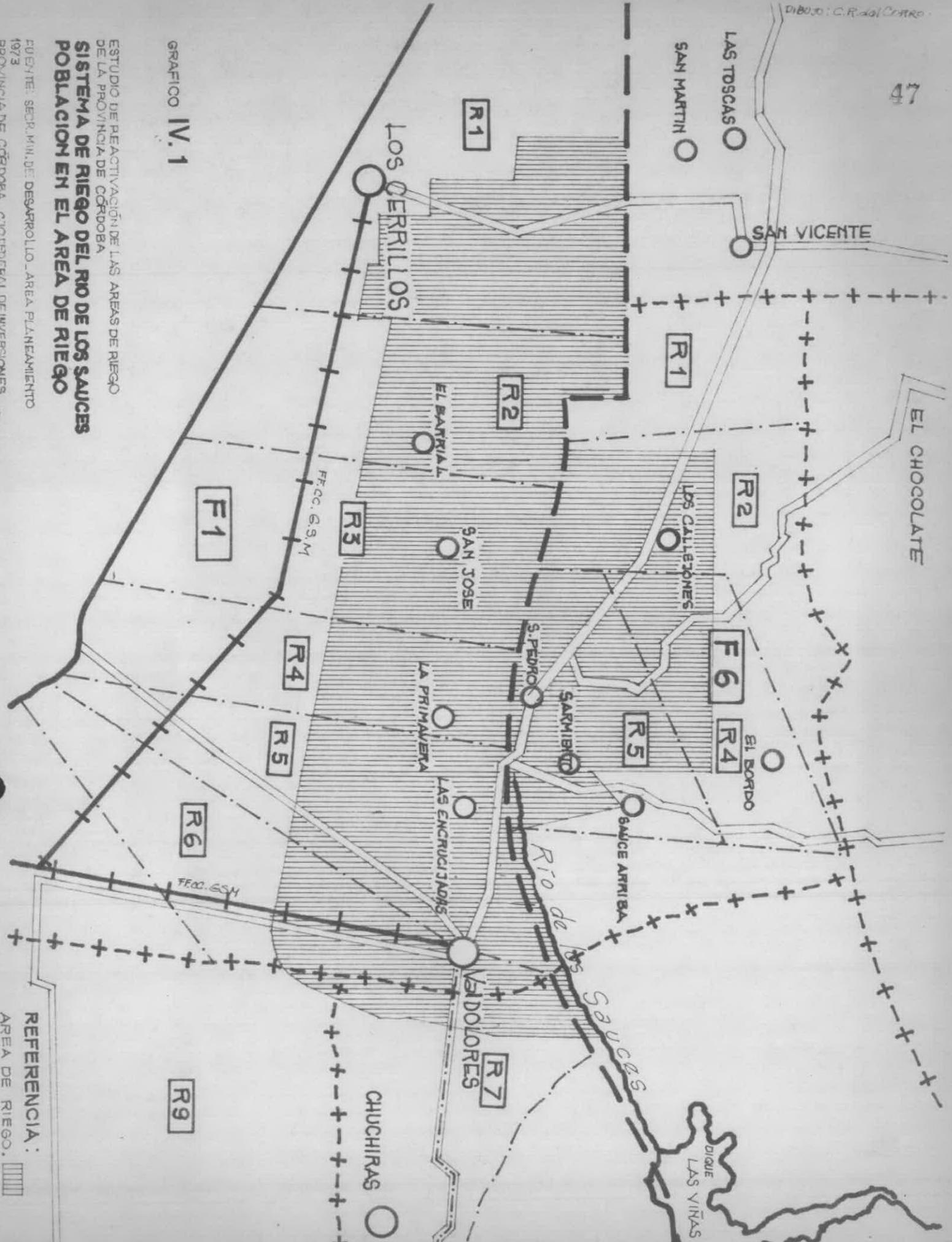


ta, concentrándose el 67,81% de la población en la pedanía Dolores, dentro de la cual se encuentra la ciudad de Villa Dolores y la zona sur del Área de riego, le sigue muy alejada la pedanía Rosas y La Paz que comprenden algunos sistemas menores de riego. Este marcado desequilibrio se ve reflejado también en la población urbana, siendo la ciudad de Villa Dolores el único centro urbano que supera los 2.000 habitantes, representando el 56,32% y 82,81% de la población del departamento y de la pedanía respectivamente.

El área de riego está comprendida por las pedanías Dolores, del Departamento San Javier y San Pedro, del departamento San Alberto, a las cuales se analizan desagregando la información a nivel de radio censal, para obtener de esta manera la población del área de riego propiamente dicha. Gráfico IV.1. Cuadro IV.3.

La zona sur del área de riego se encuentra comprendida dentro de la Pedanía Dolores, que tiene una población de 22.398 Hab., con el 82,81% radicada en la ciudad de Villa Dolores y 9% en el área regada.

El asentamiento poblacional guarda estrecha relación con la estructura parcelaria, alcanzando la densidad más alta en San José, zona con un alto grado de subdivisión de la tierra y con equipamiento de servicios que genera una concentración de población sin alcanzar a constituir un centro urbano, ya que no existe amansanamiento, ni delimitación como área urbana. Es importante también el asentamiento en la zona de Piedra Pintada, que manifiesta una tendencia de cambio de uso del suelo, reemplazando el uso agrícola por el uso residencial favorecido por la excesiva subdivisión y por las actividades recreativas que se desarrollan (Balnearios).



**ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO
DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
SISTEMA DE RIEGO DEL RIO DE LOS SAUCES
POBLACION EN EL AREA DE RIEGO**

GRAFICO IV.1

FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO, AREA PLANEAMIENTO
1973
PROVINCIA DE CORDOBA, COLECTORIAL DE INVERSIONES

REFERENCIA:
AREA DE RIEGO. [Symbol]

CUADRO No IV. 3

POBLACION DE LAS PEDANIAS QUE COMPRENDEN EL AREA DE RIEGO
 CLASIFICADA POR RADIO CENSAL Y SEXO
 DEPARTAMENTO SAN ALBERTO

Fracción 6	Varones	%	Mujeres	%	Total
TOTAL	<u>2.919</u>	<u>50,22</u>	<u>2.893</u>	<u>49,78</u>	<u>5.812</u>
Radio 1	11	57,89	8	42,11	19
Radio 2	332	51,71	310	48,29	642 *
Radio 3	122	52,13	112	47,87	234 *
Radio 4	203	49,15	210	50,85	413 *
Radio 5	143	50,35	141	49,65	284 *
Radio 6	230	55,15	187	44,85	417 *
Radio 7	129	52,43	117	47,57	246 *
Radio 8	517	48,95	539	51,05	1.056 *
Radio 9	147	55,68	117	44,32	264 *
Radio 10	1.085	48,50	1.152	51,50	2.237 *
POBLACION DEL AREA DE RIEGO	<u>2.786</u>	<u>50,11</u>	<u>2.773</u>	<u>49,89</u>	<u>5.559</u>

CUADRO Nº IV. 3 (continuación)

Fracción 6 (Ciudad V. Dolores)	Varones	%	Mujeres	%	Total
TOTAL	<u>8.884</u>	<u>46,73</u>	<u>10.126</u>	<u>53,27</u>	<u>19.010</u>
Radio 1	4.598	45,72	5.460	54,28	10.058
Radio 2	567	51,36	537	48,65	1.104
Radio 3	229	49,56	233	50,44	462 *
Radio 4	765	47,99	829	52,01	1.594
Radio 5	1.707	46,33	1.977	53,67	3.684
Radio 6	1.008	48,04	1.090	51,96	2.098
POBLACION DEL AREA DE RIEGO	<u>229</u>	<u>49,56</u>	<u>233</u>	<u>50,44</u>	<u>462</u>

CUADRO Nº IV. 3 (continuación)

Fracción 1	Varones	%	Mujeres	%	Total
TOTAL	<u>1.700</u>	<u>51,23</u>	<u>1.618</u>	<u>48,77</u>	<u>3.318</u>
Radio 1	352	80,21	349	49,79	701
Radio 2	224	56,14	175	43,86	399
Radio 3	553	50,59	540	49,41	1.093 *
Radio 4	44	51,16	42	48,84	86 *
Radio 5	277	50,18	275	49,82	552 *
Radio 6	103	53,92	88	46,08	191 *
Radio 7	147	49,66	149	50,34	296
POBLACION DEL AREA DE RIEGO	<u>977</u>	<u>50,83</u>	<u>945</u>	<u>49,17</u>	<u>1.922</u>

* Radios que comprenden el área de riego.

FUENTE: Area Estadística de la Secretaría Ministerio de Desarrollo y elaboración propia.
Censo Nacional de Población Año 1970.

La zona norte en la pedanía San Pedro, presenta características semejantes a la sur en lo que se refiere a la distribución espacial de la población, en el área regada.

Aproximadamente el 60% de la población de la pedanía se encuentra en San Pedro y Villa Sarmiento, pequeños centros que actúan como barrios de Villa Dolores, ya que solamente están separados por el lecho del río.

Gran parte de su población tiene ocupaciones en Villa Dolores, situación que fortifica la hegemonía de ésta en la región, que ha llevado a que no se generen centros urbanos dentro del área.

2. Estructura de la población

2.1 Composición por sexo

El departamento San Alberto presenta un leve predominio del sexo masculino a nivel total, situación que se repite para la pedanía San Pedro, la cual ha modificado su composición con respecto a 1960, en que predominaba el sexo femenino, (Cuadro Nº IV.1).

El departamento San Javier a diferencia del anterior, presenta un predominio más marcado del sexo femenino, situación motivada por el alto grado de población urbana, dándose el mayor salto en la pedanía Dolores, que es la que comprende al centro de mayor importancia regional. Dentro del área de riego existe a nivel general una situación de equilibrio con un leve predominio del sexo masculino, ya que las características propias de la agricultura requiere mayor cantidad de mano de obra masculina (Cuadro Nº IV.3).

2.2 Composición por edad

Ambos departamentos presentan un marcado estrangulamiento en los grupos de edades económicamente activos, producido por la emigración que soportan, dado que la motivación principal de los emigrantes es la falta de ocupación en la zona y la concurrencia a los centros de altos estudios (ver Cuadro Nº IV.4 y Gráfico Nº IV.2 y 3).

Se aprecia un predominio del sexo masculino en los contingentes emigrantes, quedando retenida la población femenina en los centros urbanos de la zona.

2.3 Composición por origen

La participación porcentual de habitantes de origen extranjero carece de relevancia, ya que solo alcanza al 1,43% y 1,93% para los departamentos San Alberto y San Javier respectivamente, con tendencia a disminuir su participación.

La existencia de fuertes emigraciones indica que no existen aportes de población en ambos departamentos, pero sí se han registrado asentamientos, en el área de riego, de algunos productores provenientes de otras áreas o zonas de cultivos con riego, especialmente de la provincia de San Juan, con un alto beneficio para la zona al introducir y difundir técnicas y prácticas culturales en los cultivos que elevan el nivel de la zona. La demanda de mano de obra temporaria es cubierta por habitantes de la zona y de los departamentos vecinos.

CUADRO Nº IV. 4

POBLACION CLASIFICADA POR SEXO Y GRUPO DE EDAD-AÑO 1970
DEPARTAMENTO SAN ALBERTO

Grupo de Edad	% s/población total según muestra	Población	% de varones s/pob.total según muestra	Varones	% de mujeres s/pob.total según muestra	Mujeres
0 - 4	13,20	2.685	6,07	1.235	7,15	1.451
5 - 9	14,80	3.011	7,55	1.536	7,25	1.475
10 - 14	12,91	2.627	6,96	1.416	5,95	1.211
15 - 19	10,25	2.085	4,78	972	5,47	1.113
20 - 24	6,21	1.264	2,94	598	3,27	665
25 - 29	5,80	1.180	2,77	564	3,03	616
30 - 34	6,30	1.282	3,10	631	3,20	651
35 - 39	5,90	1.200	2,60	529	3,30	671
40 - 44	4,90	997	2,30	468	2,60	529
45 - 49	4,45	905	2,35	478	2,10	427
50 - 54	3,10	631	1,67	340	1,43	291
55 - 59	3,30	671	1,60	326	1,70	345
60 - 64	2,90	590	1,30	265	1,60	325
65 - 69	1,70	346	1,02	208	0,68	138
70 - 74	1,43	291	0,42	85	1,01	206
75 - 79	1,00	203	0,16	32	0,84	171
80 y más	0,93	189	0,26	53	0,67	136
Edad desconoc.	0,33	67	0,16	32	0,17	35

CUADRO IV. 4 (continuación)

DEPARTAMENTO SAN JAVIER

Grupo de edad	% s/población total según muestra	Población	% de varones s/pob. total según muestra	Varones	% de mujeres s/pob. total según muestra	Mujeres
0 - 4	13,4	4.445	7,1	2.338	6,4	2.107
5 - 9	11,9	3.884	6,0	1.975	5,8	1.909
10 - 14	13,0	4.280	5,7	1.877	7,3	2.403
15 - 19	10,0	3.292	5,2	1.712	4,8	1.580
20 - 24	7,2	2.371	3,2	1.054	4,0	1.317
25 - 29	5,7	1.909	2,2	724	3,6	1.185
30 - 34	5,1	1.679	2,7	889	2,4	790
35 - 39	5,3	1.711	2,4	790	2,8	921
40 - 44	5,1	1.679	2,4	790	2,7	889
45 - 49	4,1	1.317	1,8	593	2,2	724
50 - 54	5,0	1.646	2,3	757	2,7	889
55 - 59	4,2	1.382	2,2	724	2,0	658
60 - 64	2,9	954	1,4	461	1,5	493
65 - 69	2,9	955	1,6	527	1,3	428
70 - 74	1,8	559	0,8	263	0,9	296
75 - 79	0,9	295	0,3	98	0,6	197
80 y más	0,8	231	0,2	66	0,5	165
Edad desconoc.	0,3	99	0,1	33	0,2	66

Fuente: Elaboración propia en base a una muestra de la Población de los Departamentos San Alberto y San Javier realizada por el Area Estadística de la Secretaría de Desarrollo.

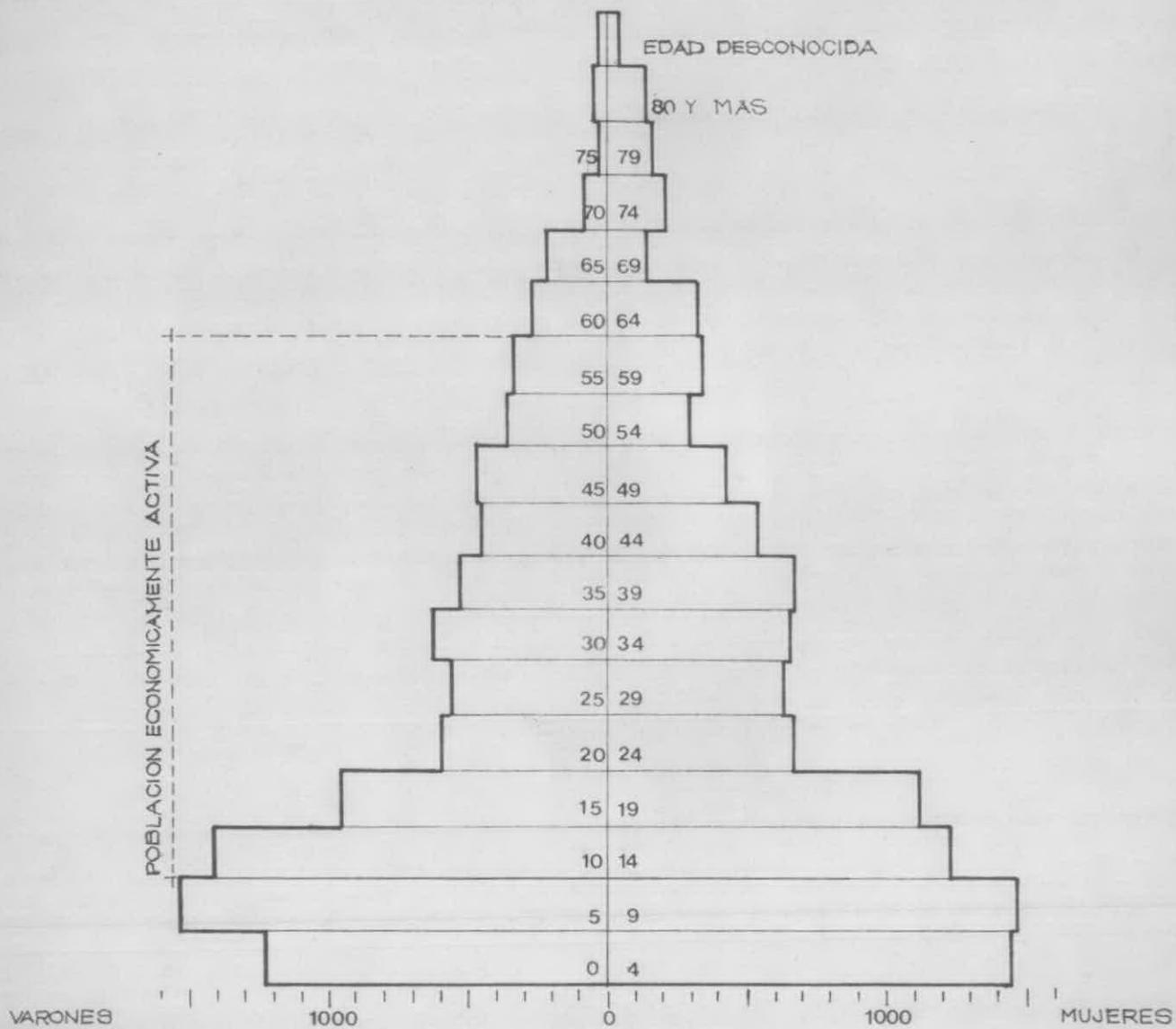


GRAFICO IV.2

POBLACION DEL DEPARTAMENTO
SAN ALBERTO
CLASIFICADA POR SEXO Y GRUPO
DE EDADES

FUENTE: AREA ESTADISTICA SEC. MIN. DE DESARROLLO

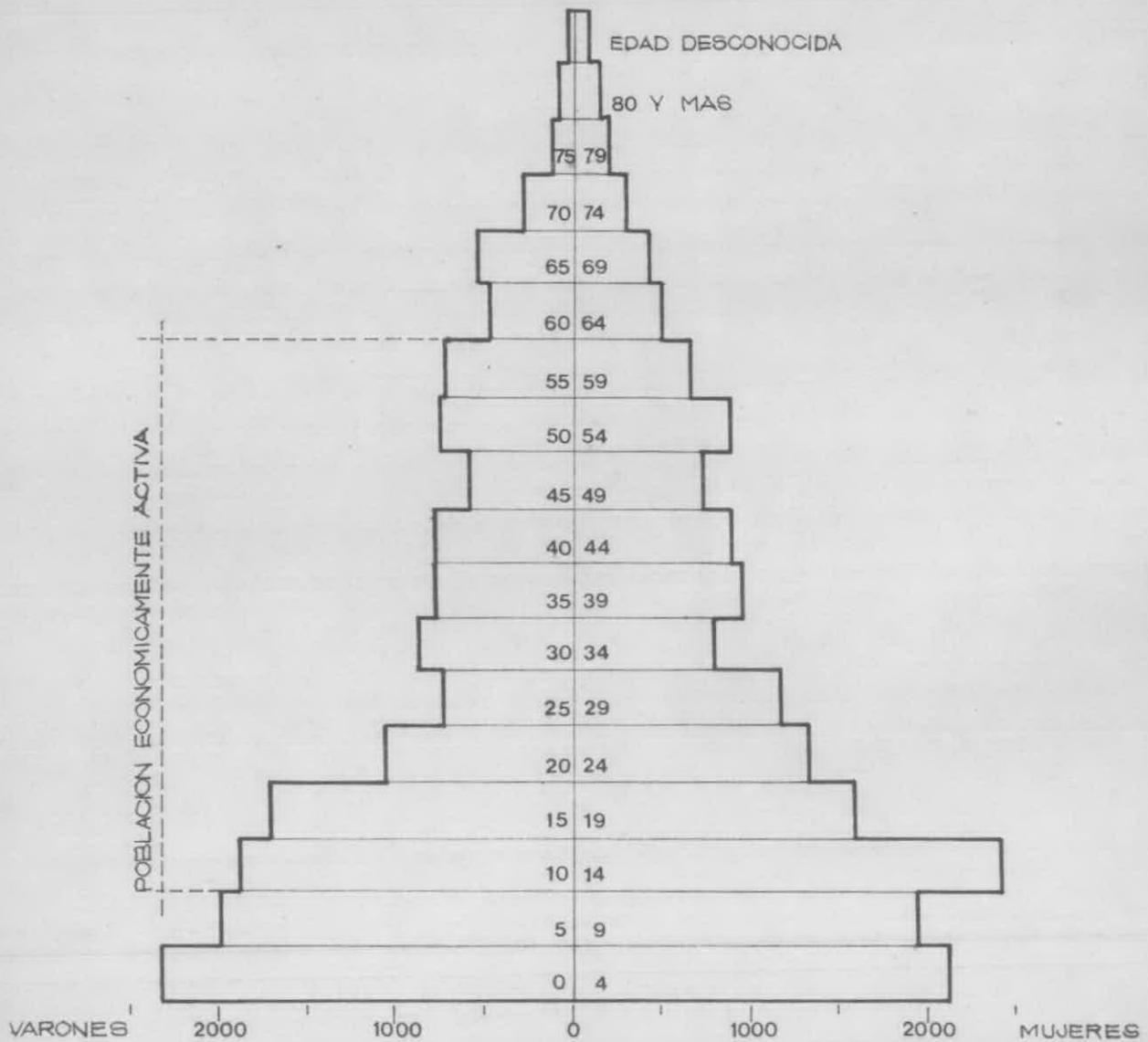


GRAFICO IV.3

POBLACION DEL DEPARTAMENTO
SAN JAVIER
CLASIFICADA POR SEXO Y GRUPO
DE EDADES

FUENTE: AREA ESTADISTICA - SEC. MIN. DE DESA
RROLLO

3. Estructura ocupacional de la población

La estructura económica de la región se manifiesta en la estructura ocupacional por rama de actividad. Corresponden los mayores porcentajes de la demanda de mano de obra, a los sectores Servicios Comunales y Agropecuarios (Cuadro Nº IV.5), situación semejante para ambos departamentos. El grupo de Comercio y Restaurantes y Hoteles, adquiere relevancia por la actividad turística desarrollada en la zona, sucediendo algo semejante con el grupo transporte en el Departamento San Javier, por ser Villa Dolores centro regional y actuar como emisor-receptor de los flujos generados.

La gran importancia del grupo Servicios Sociales se podría explicar por la gran cantidad de pequeños municipios que existen en estos departamentos, los cuales con sus estructuras administrativas generarían la demanda de mano de obra en este sector.

La mayor demanda de mano de obra no calificada, hace que la categoría de obrero sea más relevante, alcanzando para San Alberto y San Javier el 43% y 47% respectivamente destacándose, el sector agrícola con uno de los porcentajes más altos (11%) de ocupación de esta categoría.

Las características de las principales actividades económicas de la zona hacen que la categoría que trabaja por cuenta propia ocupe el segundo lugar, destacándose el grupo Comercio, Restaurantes y Hoteles, debido al desarrollo del turismo en la región. Le sigue en orden de importancia el sector agropecuario, que pone de manifiesto la existencia de auténticos productores, asentados principalmente en la zona de riego.

CUADRO N° IV. 5

POBLACION DE 10 AÑOS Y MAS, ECONOMICAMENTE ACTIVA SEGUN CATEGORIA OCUPACIONAL Y RAMAS DE ACTIVIDAD*
DEPARTAMENTO SAN ALBERTO

Actividad	Categoría Ocupacional		Cuenta propia	Patrón o Socio	Trabajo familiar s/re muner. fija	Sin Especificar	Total Horizontal
	Obrero	Empleado					
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	11,0	-	6,0	2,0	2,0	-	21,0
Explotación de minas y canteras	3,0	-	-	-	-	-	3,0
Industrias Manufactureras	-	-	3,0	0,2	-	-	3,2
Electricidad, gas y agua	1,0	0,2	-	-	-	-	1,2
Construcción	7,0	-	3,0	-	-	-	10,0
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	2,0	1,0	6,0	0,2	0,2	-	9,4
Transporte, Almacenamiento, Comunicaciones	2,0	1,0	1,0	-	-	-	4,0
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmobiliarios y Servicios prestados a Empresas	-	1,0	-	-	-	-	1,0
Servicios comunales, sociales y personales	18,0	8,0	3,0	-	-	-	29,0
Actividades no bien especificadas	8,0	6,0	2,0	0,2	3,0	8,0	19,2
TOTALES VERTICALES	<u>43,0</u>	<u>17,2</u>	<u>23,0</u>	<u>3,0</u>	<u>5,2</u>	<u>8,0</u>	<u>100,0</u>

Continuación CUADRO Nº IV. 5

DEPARTAMENTO SAN JAVIER

Actividad	Categoría Ocupacional		Cuenta propia	Patrón o Socio	Trabajo familiar s/re muner. fija	Sin Especificar	Total Horizontal
	Obrero	Empleado					
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	11,0	-	8,0	1,0	2,0	-	21,0
Explotación de minas y canteras	1,0	-	0,3	-	-	-	1,3
Industrias Manufactureras	5,0	0,1	4,0	1,0	0,3	-	10,4
Electricidad, gas y agua	1,0	0,1	-	-	-	-	1,1
Construcción	7,0	-	2,0	1,0	0,3	-	10,3
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	2,0	4,0	7,0	2,0	-	-	15,0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	13,0	2,0	1,0	-	-	-	16,0
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmobiliarios y Servicios prestados a Empresas	0,1	1,0	0,3	-	-	-	1,4
Servicios comunales, sociales y personales	12,0	8,0	3,0	1,0	-	-	24,0
Actividades no bien especificadas	6,0	1,0	2,0	0,1	1,0	1	11,0
TOTALES VERTICALES	47,1	16,2	28,6	4,0	3,6	1	100,0

* Estos porcentajes han sido obtenidos en base a una muestra de la población

Fuente: Diagnóstico social del noroeste de la Provincia de Córdoba. Centro Universitario de Política Social U.N.C.

4. Dinámica de la población

4.1 Crecimiento vegetativo y migratorio

Para el período 1960-70 el crecimiento vegetativo de los departamentos San Alberto y San Javier, fue de 4.379* y 5.970* habitantes respectivamente, cifras equilibradas por la emigración que alcanza a un saldo negativo neto de 3.920 y 5.719 habitantes para ambos departamentos, equivalentes a una tasa media anual de emigración de 1,93% para San Alberto y 1.9% para San Javier.

Esta tendencia migratoria se manifiesta ya en el período / 1947-60 (Cuadro Nº IV.6) con características más marcadas para el departamento San Alberto que tuvo pérdidas netas de población, en cambio el Departamento San Javier presenta una situación de estancamiento en los dos últimos períodos censales, ya que sus variaciones de población son muy pequeñas. De esta manera los Departamentos en estudio son expulsores de población.

4.2 Emigración

La situación de los departamentos en estudio es semejante para todo el noroeste de la provincia, ante la baja demanda de mano de obra, y la expectativa insatisfecha de su población son las causas principales de la tendencia emigratoria. También se registran traslados, por motivos de estudios, ha-

* Censo Nacional de Población 1970. Provincia de Córdoba Area Estadística de la Secretaría Ministerio de Desarrollo.

CUADRO Nº IV. 6

POBLACION DE LOS DEPARTAMENTOS SAN ALBERTO Y SAN JAVIER
EN LOS CENSOS NACIONALES

Dptos	Años	1869	1895	1914	1947	1960	1970
San Alberto		10.062	14.143	12.796	20.160	19.888	20.347
San Javier		13.041	14.013	19.013	32.135	32.677	32.928

Fuente: Secretaría Ministerio de Desarrollo. Area Estadística. (Censo Nacional de Población 1970).

bitantes que normalmente no regresan a la región.

En los contingentes de emigrantes predominan habitantes en edad productiva, situación reflejada en la pirámide de población por los estrangulamientos en los grupos de edades de 20 a 40 años (Gráfico IV. 2-3).

Estos emigrantes son en general mano de obra calificada que no encuentra ocupación o le resulta difícil desarrollar sus actividades en la zona, además influye que a mayor grado de instrucción corresponden mayores expectativas de evolución, que difícilmente se satisfagan en la situación actual de la región.

Las corrientes emigratorias tienen generalmente como meta los grandes centros urbanos, que con su diversidad de actividades y por el nivel de desarrollo alcanzado actúa como polos de atracción, satisfaciéndole sus aspiraciones. A nivel provincial la ciudad de Córdoba es la meta obligada de gran parte de los emigrantes.

V. INFRAESTRUCTURA Y ADMINISTRACION DE SERVICIOS

V. INFRAESTRUCTURA Y ADMINISTRACION DE SERVICIOS

1. Obra Hidráulica

1.1 Dique de Embalse

En el río de los Sauces, en la iniciación del cañón del mismo nombre y al pie del cerro La Viña se encuentra emplazada la obra de embalse que permite la regulación de los aportes de este río.

Las laderas de esta garganta que se extiende a lo largo de 12 kilómetros están compuestas de rocas de buena calidad para las fundaciones y apoyo de la obra.

El elemento principal de la obra está constituido por un dique en arco de radio variable y ángulo constante de $119^{\circ}42'$. Tiene una altura máxima de 106 mts. sobre su fundación y 102 metros sobre el lecho del río. El ancho de la base es de 35 mts. y el coronamiento de 4 mts., con una calzada en voladizo de 8 mts. de ancho. La longitud en el coronamiento es de 317 mts. y consta de tres secciones: una principal, curva, de 210 mts. de longitud; otra sección, gravedad, de 40 mts. y una tercera, en vertedero, de 66,97 mts.

La altura máxima de embalse es de 100 mts. y su capacidad de 230 Hm³ en un vaso de 1050 Has.

El vertedero tiene su cresta a 95 mts. sobre el lecho del río, con una capacidad de evacuación máxima de 1.200 mts.cúbicos por segundo. Está constituido por ocho aberturas con compuertas a sector de 6,50 mts. de ancho por 5 de altura.

En el panel central, a cota 790, se encuentran dos válvulas de descarga de un metro de diámetro que mediante conductos de hierro fundido posibilitan el paso del agua a través del muro.

Complementando la obra, un túnel de usina de 250 mts. de longitud, revestido de hormigón armado en forma de herradura de 2,30 mts. de diámetro y una torre de toma integran los elementos de alimentación de la usina ubicada aguas abajo de la presa.

La misma consta de dos turbinas tipo Francis de 11.250 HP para un caudal de 9 mts. cúbicos por segundo y una caída de 96 mts.

Los generadores tienen una potencia activa de 8.000 Kw y una tensión de 13,2 KV, que funcionando aproximadamente 7 horas por día a plena carga alcanza una producción anual de 34.000.000 Kwh.

1.1.1 Dique Compensador

Los dínamos utilizados para la generación de energía son regulados para el riego en el dique Compensador ubicado en Boca del Río, en el otro extremo del cañón o garganta del río de Los Sauces.

Es un muro de hormigón tipo gravedad de 16 mts. de alto, con una altura útil de 7 mts y una capacidad máxima de embalse de 1.180.000 mts.cúbicos. Tiene siete vanos vertederos con compuertas automáticas a sector flotante y una compuerta de descarga con una capacidad máxima de 14 mts.cúbicos por segundo.

1.1.2 Dique Nivelador

Aguas abajo del Dique Compensador a 200 mts. de distancia se encuentra ubicado el Dique Nivelador que tiene por objeto elevar el nivel del río para permitir la alimentación regulada del canal matriz de acuerdo a los

caudales de riego programados.

Es un azud a gravedad, de hormigón ciclópico, de tipo vertedero, para permitir el paso de las crecientes por encima del vertedero. En el costado izquierdo cuenta con una compuerta de limpieza para permitir la evacuación periódica de los materiales depositados.

1.2 Red de Canales

1.2.1 Generalidades

A partir del dique nivelador se inicia la red de canales de riego que sirven a toda el área de producción.

La red original fue construida en el período 1924-1927, conjuntamente con el dique nivelador. En la actualidad gran parte de la antigua red se encuentra en servicio y parte ha sido reemplazada por la nueva red de canales revestidos de hormigón, que progresivamente, a medida que se habilitan los nuevos canales secundarios amplían sus áreas de influencia. (Ver Gráfico No.V-1 y V-2). La interconexión de las dos redes de riego se da especialmente en la zona norte de la margen derecha donde el Canal Maestro reemplaza en el tramo inicial al viejo maestro y luego utiliza la antigua red de riego.

En la zona sur, margen izquierdo, el Canal Maestro únicamente habilita a dos comuneros ubicados en el extremo oriental de la zona de riego, luego de atravesarla de este a oeste. El resto de la zona es servida por la antigua red de riego.

Complementando el sistema existen canales con derivación directa del río para ambas márgenes que sirven a secto-

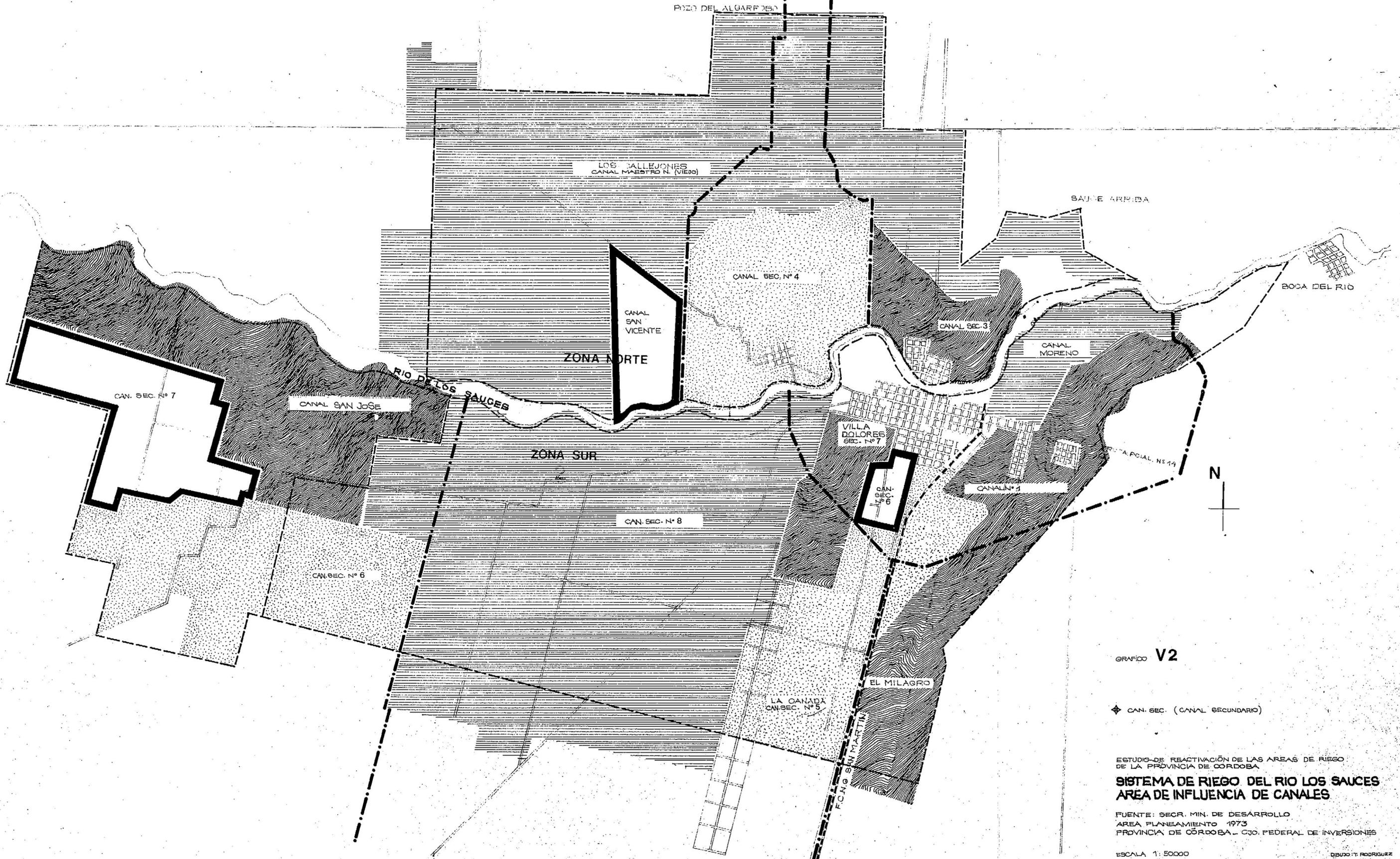


GRAFICO V2

◆ CAN. SEC. (CANAL SECUNDARIO)

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

**SISTEMA DE RIEGO DEL RIO LOS SAUCES
AREA DE INFLUENCIA DE CANALES**

FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO
AREA PLANEAMIENTO 1973
PROVINCIA DE CORDOBA - CJO. FEDERAL DE INVERSIONES

ESCALA 1:50000

EDUARDO T. RODRIGUEZ

res ubicados dentro y fuera del límite del área de riego.

La nueva red de canales primarios, no ha sido complementada con la obra de racionalización de trazas y condiciones de conducción, con excepción de las secundarias VI y VII que nacen en el último tramo del canal Maestro Sur, no existe ninguna otra obra complementaria, y en el caso de este ramal, es el único aprovechamiento de la nueva red.

En el Canal Maestro Norte, no existe ningún secundario racionalizado, utilizando como tales a los de la vieja red de riego, que alimentados por el nuevo Canal Maestro prestan servicio en las condiciones originales.

1.2.1.1 Canal Matriz

Tiene una capacidad de conducción de 12 mts.cúbicos por segundo, su longitud es de 5 Km.hasta el nacimiento de los Canales Maestro Norte y Sur. Este canal es revestido, de hormigón simple, de 0,08 m. de espesor, de sección en t, ova, en su recorrido cruza el Arroyo Seco y el Arroyo Las Tapias. Da origen a los Canales Maestro Norte y Sur a los que alimenta para regar los respectivos sectores en la margen derecha e izquierda del Río de Los Sauces.

1.2.1.2 Canal Maestro Norte

Con una capacidad de conducción de tres metros cúbicos por segundo, nace el Canal Maestro Norte, que cruza el Río de Los Sauces por un puente acueducto. Su longitud total es de 17 Km.

es revestido de hormigón simple y de sección trapezoidal.

No obstante que ha sido construido en toda su longitud, se encuentra habilitado parcialmente en los primeros cinco kilómetros donde alimenta al viejo Canal Norte de la antigua red de riego. A partir de este punto su habilitación está condicionada a la posibilidad de derivación por canales secundarios que permitan dominar por lo menos la actual zona regada por conducción de la red anterior.

Este canal atraviesa el área regada de la margen derecha de este a oeste por la zona norte de la misma procurando una mayor cota de dominio, que en algunas condiciones no se logran.

Del Canal Maestro Norte se derivan en la actualidad tres canales secundarios de los cuales el número cuatro está revestido de ladrillo desde el año 1933 y el resto es de tierra.

Además de los canales secundarios derivados de los canales maestros, existen derivaciones directas del río como el canal La Vieja que llega hasta San Vicente luego de recorrer aproximadamente veintidos kilómetros.

1.2.1.3 Canal Maestro Sur

Tiene una extensión de 17 km. y está revestido de hormigón simple, de 0,08 m. de espesor, en sección tolva.

Nace en el Canal Maestro, luego de dirigirse en dirección sur oeste hasta aproximadamente la mitad de este sector de riego, cruza el área regada en dirección este oeste hasta casi los límites de la zona de riego con el campo fiscal Los Cerrillos. (Ver Gráfico No. V-1 y V-2).

La capacidad de conducción en origen es de 9 mt. y 3 mt. en su tramo final luego de prever las entregas para los canales secundarios proyectados y de entregar en los dos últimos secundarios ya construídos y en servicio.

El nivel de aprovechamiento de este canal es muy bajo, ya que prácticamente se limita al abastecimiento de los secundarios VI y VII que se encuentran ubicados al final de la zona de riego, a la cual atraviesa sin hacer entregas de agua para riego debido a que no se ha construído la red de canales secundarios.

1.2.1.4 Canal Primario Sur

De la antigua red de riego, se mantiene en servicio el canal primario que sirve a la zona sur, El mayor porcentaje del área está actualmente alimentada por el mismo, por intermedio de la red de canales secundarios que nacen de él.

Tiene aproximadamente 10,5 km. de longitud, y alimenta a seis canales secundarios de distintas características y capacidades. Parte del mismo ha sido revestido con ladrillo, de 0,15 m en sección tova. Normalmente trabaja con caudales

próximo a los 2.000 litros por segundo, pero su capacidad de conducción es mayor.

1.2.1.5 Canal San José

Deriva directamente del río y luego de recorrer 8,5 km. por conducto de varias derivaciones riega el área adyacente a la localidad de San José. Es de tierra, sin revestimiento y corre paralelo al río en gran parte de su recorrido hasta alcanzar una cota adecuada de dominio para el riego.

Parte de su antigua área de riego ha sido cubierta con los secundarios VI y VII que derivan del Canal Maestro, y que gradualmente será reemplazada por los restantes canales secundarios que derivan del canal Maestro, que en definitiva abastecerá a la zona de riego del sector Sur.

1.2.1.6 Canales Secundarios

Los canales secundarios, tanto de la zona Norte como de la zona Sur, con excepción de los Canales VI y VII corresponden a la vieja red de riego, sus trazadas en la mayoría de los casos no responden a un plan orgánico, observando que particularmente en la zona Norte, sus trazadas se ajustan a las condiciones topográficas del medio, sumamente críticas, y que por tal circunstancia condicionan sus recorridos.

En el sector Sur, esta situación se repite en el área próxima a la ciudad de Villa Dolores, pero en condiciones menos críticas. Luego, las condiciones topográficas se hacen más favorables pa

1.2.2 Eficiencia de la Red de Riego

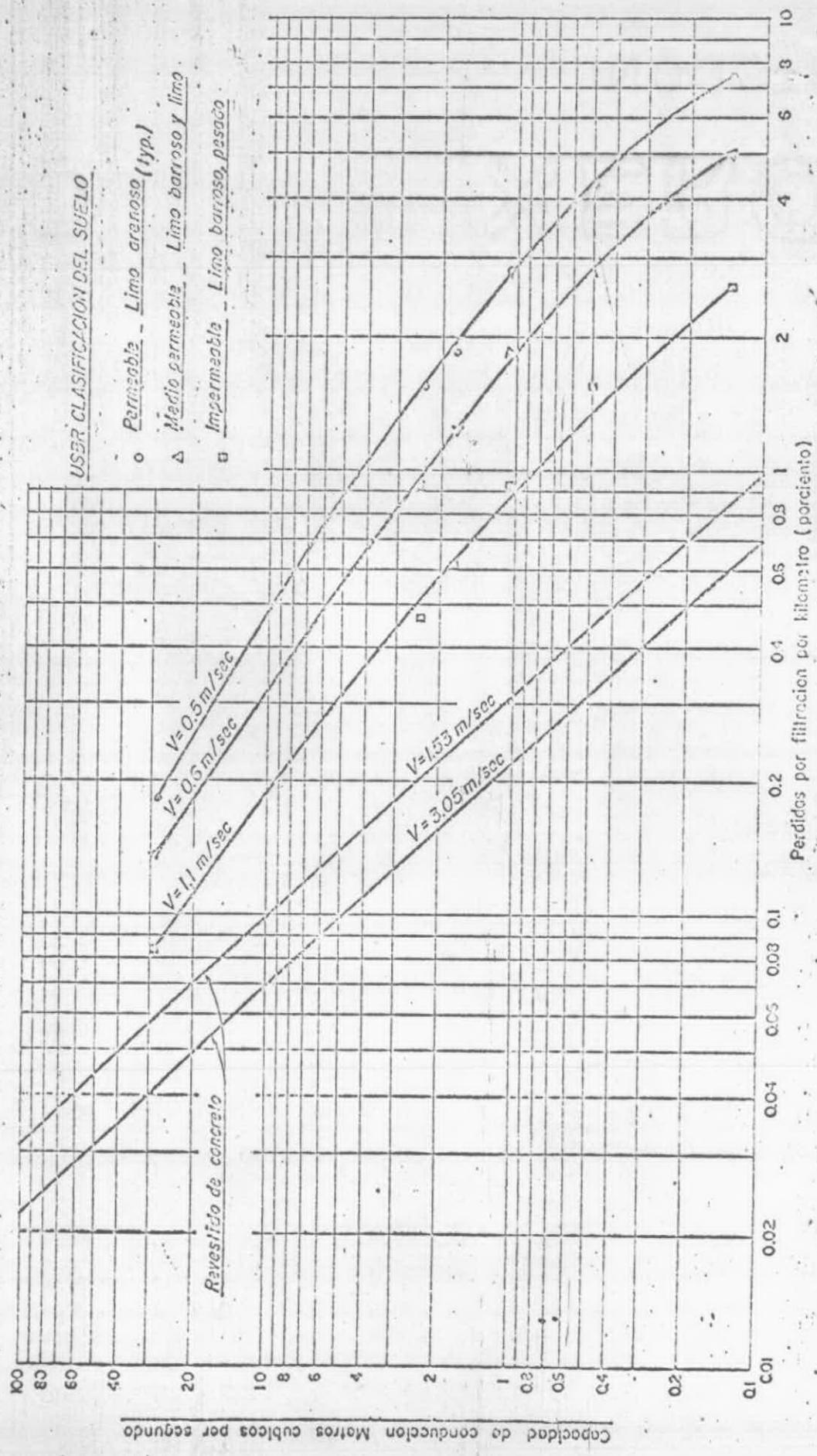
La estimación de las pérdidas de conducción ha sido lograda mediante la aplicación del gráfico No.V-3 que representa la curva de valores que surge de la aplicación de la fórmula de MORITZ, desarrollada por el U.S.BUREAU of Reclamation que relaciona la pérdida por infiltración con los caudales conducidos, para distintas condiciones de suelos o canales.

El análisis se lo ha desarrollado para los principales canales de conducción hasta Canales Secundarios y para un período de máxima demanda (Cuadro No. V-1).

Los canales cuaternarios han sido evaluados en forma global llegándose a la conclusión de que, en igual forma que en el área de Cruz del Eje, no superan el 10 % de pérdidas.

Las condiciones más críticas se presentan en las derivaciones directas del río, en la margen derecha, en el Canal San Vicente y en la margen izquierda, en el San José. El primero de ellos riega fuera de zona en la localidad de San Vicente luego de atravesar áreas con terrenos muy permeables, próximas al lecho del río, lo que hace que las pérdidas en su recorrido se eleven al 77 % del caudal derivado. Esta estimación es coincidente con los cálculos de pérdidas realizados por aforos simultáneos por personal de la Delegación de la Dirección Provincial de Hidráulica.

En el Canal San José, las pérdidas son menores, pero alcanzan el 32 % del caudal derivado por este cauce y sus respectivos ramales. El Canal Matriz Viejo, que corresponde a la antigua red, y que en la actualidad continúa



FILTRACION DEL CANAL VS CAPACIDAD DE CONDUCCION

CUADRO No. V-1

PERDIDAS DE CONDUCCION EN LA RED DE RIEGO

C a n a l	Caracte- rísticas	Longitud Km.		Caudal ls.-seg.	Período días	Frecuencia	Caudal Derivado m3	P é r d i d a s		
		Total	Consid.					% P. Km	% Total	m3
<u>Margen Izquierda</u>										
Maestro	Revestido	4,0	4,0	1.965	30	1	5.093.749	0,2	0,8	40.749
Maestro Sur	Revestido	17,0	17,0	500	15	2	1.296.000	0,4	6,8	82.128
Viejo Matriz	Tierra	10,5	10,5	2.000	15	2	5.194.000	1,0	10,5	545.370
Secundario No.1	Tierra	9,5	6,0	600	21	1	1.343.600	4,0	24,0	322.464
Secundario No.2	Tierra	4,0	2,0	200	11	2	371.942	4,0	8,0	29.725
Secundario No.5	Tierra	2,5	2,0	300	14	2	725.760	4,0	8,0	58.060
Secundario No.6	Tierra	1,5	1,0	90	4	2	71.280	4,5	4,5	3.217
Secundario No.7	Tierra	2,0	1,5	200	15	2	518.400	4,0	6,0	31.104
Secundario No.8	Tierra	6,7	5,0	834	15	2	2.163.024	2,0	10,0	216.324
Secundario No.6	Revestido	3,5	2,0	200	22	2	758.779	0,7	1,4	10.623
Secundario No.7	Revestido	2,7	2,0	200	11	2	382.728	0,7	1,4	5.358
										<u>1.118.357</u>
<u>San José</u>										
Principal	Tierra	8,5	8,5	350	23	2	1.192.340	3,5	27,7	330.278
Ramal No.1	Tierra	2,8	2,0	200	8	2	290.304	4,0	8,0	22.224

CUADRO No.V-1 (Continuación)

C a n a l	Caracte- rísticas	Longitud Km.		Caudal ls.-seg.	Período días	Frecuencia	Caudal Derivado m3	P é r d i d a s		
		Total	Consid.					% P.Km	% Total	m3
Ramal No.2	Tierra	2,9	2,0	200	4	2	134.784	4,0	8,0	10.782
Ramal No.3	Tierra	2,7	2,0	200	7	2	242.720	4,0	8,0	19.327
Ramal No.4	Tierra	1,5	1,0	200	4	2	139.868	4,0	4,0	5.584
										388.195
<u>Margen Derecha</u>										
Maestro Norte	Revestido	1,4	4,8	1.465	30	1	3.797.749	0,2	0,9	34.179
Maestro 1er.Tramo	Tierra	3,0	3,0	1.400	30	1	3.634.200	1,5	4,5	163.549
Maestro 2do.Tramo	Tierra	4,5	4,0	400	15	2	1.036.000	3,0	12,00	124.320
Sec. No. 3	Tierra	1,7	1,5	200	6	2	216.970	4,0	6,0	13.018
Sec. No. 4	Revestim. ladrillo	6,0	4,0	400	13	2	921.456	1,5	6,0	55.287
San Vicente	Tierra	22,0	22,0	1.000	8	2	1.380.400	3,5	77,0	1.062.908

FUENTE: Elaboración propia.

prestando servicio a gran parte del área de la margen derecha, tiene el 21,7 % de pérdidas de conducción debido fundamentalmente a la longitud de la red de Canales abastecida por el mismo.

Las pérdidas generales del sistema en los Canales principales y secundarios es de 30,2 % (Cuadro No. V-2) al que debe agregarse la de los canales terciarios y cuaternarios que llegan a la parcela con pérdidas del 10%.

En este sistema se da la circunstancia de que estando construida en su totalidad la red primaria constituida por el Canal Matriz y los Maestros Norte y Sur solo son utilizados parcialmente para la conducción del agua o para regar a una pequeña proporción de la zona de riego, como ocurre con el último canal.

Además de las pérdidas de conducción en la red de canales, es necesario prever las pérdidas de regulación y en las compuertas.

Las primeras se producen cuando las entregas de agua superan a la capacidad de las obras de derivación, en tales casos vierte por los vertederos o se derivan a sectores ya servidos, que riegan en exceso.

En las áreas de lluvias torrenciales, cuando las mismas son generales y se debe recluir el caudal en los canales bruscamente, gran parte de los mismos vierte por los vertederos antes que se produzca la operación de compuertas.

Las pérdidas en las compuertas se producen a lo largo del sistema de riego y se incrementan a medida que el volumen del agua disminuye y que el número de compuer-

CUADRO No. V-2

PERDIDAS GENERALES DE CONDUCCION EN EL AREA DE RIEGO DE VILLA DOLORES, DEL RIO DE LOS SAUCES

C a n a l	Volumen Derivado m ³	P é r d i d a s	
		m ³	Porcentaje
<u>Margen Izquierda</u>			
Maestro	5.093.749	40.749	0,8
Maestro Sur	1.296.000	82.128	6,8
Viejo Matriz	5.194.000	1.118.357	21,7
San José	1.192.340	388.195	32,0
<u>Margen Derecha</u>			
Maestro Norte	3.797.749	449.640	10,0
San Vicente	1.380.400	<u>1.062.908</u>	77,0
		3.141.977	
Pérdidas generales 30,2 %			
más pérdidas en canales comuneros 10 %			
Totales 40,2 %			

FUENTE: Elaboración propia.

tas menores aumenta.

Estas dos últimas formas de pérdidas también deben ser consideradas en el cálculo de pérdidas generales de los proyectos de riego, estimándose en tales casos pérdidas del 5 % para el primer tipo de pérdida y el 1,5 % para el segundo, en proyectos racionalmente estudiados.

La suma de las pérdidas mencionadas indican las pérdidas generales del sistema y su valor debe ser considerado para el cálculo de requerimientos de agua total del proyecto.

1.3 Administración de Riego

El ente responsable de la administración del agua para riego es la Dirección Provincial de Hidráulica creada por Ley Provincial No. 4414 del año 1954.

La administración, explotación y distribución de las aguas de dominio público se realiza bajo el imperio de la Ley de Riego No.3997 del año 1942.

El sistema de riego originado a partir del dique de La Viña en el río de Los Sauces cuenta con una Delegación de la Dirección Provincial de Hidráulica, presidida por un profesional universitario que es responsable de la prestación de los servicios de riego y provisión de agua potable en servicios reducidos.

Es uno de los principales sistemas de riego de la provincia, y se caracteriza por la capacidad de regulación de la obra de embalse que para el período más crítico alcanza al 70 % del módulo.

El área de riego ha sido delimitada por Decreto No. 16692 Se-

rie C del año 1950, en esa oportunidad se determinó una superficie aproximada de 22.000 Has. en la que se incluía el campo Los Cerrillos que posteriormente fue excluido.

Las dotaciones de riego, si bien han sido calculadas en distintos estudios, no son fijas y se aplican criterios de proporcionalidad de acuerdo a las disponibilidades de agua regulada en el embalse.

La marcada variabilidad del río hace que las dotaciones anuales de riego varíen de un año a otro, estableciéndose reducciones porcentuales sobre una dotación calculada para un caudal de riego de 180 litros por segundo en dos horas de entrega y dos riegos mensuales durante diez meses. Es decir, veinte riegos de 1.296 m.cúbicos por hectárea, que en definitiva totalizarían 12.960 m.cúbicos por hectárea-año.

Pero esta dotación teórica es reducida marcadamente de acuerdo a las disponibilidades en el embalse incidiendo en la superficie cultivada en el año.

Las deficiencias de la red de riego con elevados porcentajes de pérdidas y las deficiencias de aplicación en la parcela, son los principales factores que inciden, para que la capacidad de regulación del complejo Río de Los Sauces, obra de embalse, no se concrete en un área de riego de la magnitud de la programada, manteniéndose normalmente en una superficie próxima a las 9.500 hectáreas regadas.

La dotación promedio por hectárea año, calculada para este proyecto en 8.014 m.cúbicos, brinda la posibilidad de alcanzar una distribución más equitativa del agua para un programa de cultivos distribuido en los períodos de primavera-verano y otoño-invierno. De este modo podrá preverse el riego permanente para 16.000 hectáreas aún suponiendo que se repitan las

situaciones más críticas de aportes al río de Los Sauces que se hayan registrado hasta el presente.

También en esta Delegación, para este sistema de riego, se ha aplicado el sistema de adjudicación de una cuota de agua a cada uno de los regantes de acuerdo al prorrateo que resulte de las disponibilidades de agua embalsada y la cantidad de hectáreas a regar. A cada uno de los regantes se le ofrece la posibilidad de administrar su cuota anual de agua mediante un sistema de vales, contra cuya entrega reciben la dotación de agua requerida pudiendo controlar sus saldos de cupos de agua para riego.

Este sistema de distribución con participación directa del regante permite desarrollar mejores aptitudes en la administración del recurso y puede ser una buena base para la tecnificación del riego en la parcela que es uno de los aspectos más importantes para alcanzar una mayor eficiencia.

Esta forma de distribución del agua para riego con la participación directa del regante, requiere un mayor esfuerzo del ente administrador y un adecuado mecanismo de aplicación para el control de los saldos disponibles, pero que redundaría en una mayor y mejor disponibilidad del recurso, especialmente en los períodos críticos.

La situación de los derechos al uso del agua para riego no están legalizados, los mismos se manejan con permisos de carácter precario que con el transcurso del tiempo se han consolidado por el uso. No obstante, esta situación no ha sido obstáculo para que la iniciativa privada desarrolle sus programas de expansión del área agrícola bajo riego.

Se observa que el otorgamiento de los permisos de uso del agua para riego, en términos generales, no contempla el aspecto so-

cial del recurso agua y la función preponderante, que en su condición de factor de producción y elemento ordenador de las estructuras de producción, le corresponde. Unicamente se ha considerado al recurso, como elemento básico del desarrollo e conómico, dejando de lado los otros aspectos citados.

El número de permisos de gran magnitud no es excesivo, pero se observa un proceso de reagrupamiento de parcelas y de derechos de riego en un limitado número de personas, por compra de pequeñas fracciones. Especialmente esta situación se da en el caso de loteos con plantaciones de olivo, que fracasaron como tal y que al no integrar unidades de producción son vendidas a propietarios que tienen la posibilidad de integrar su superficies mayores de explotación.

En algunos casos extremos esta situación se vuelve crítica por la magnitud que alcanzan las explotaciones reagrupadas, con sus respectivos permisos de riego y que en la mayoría de los casos se las explota con la participación de los antiguos pro pietarios o pobladores mediante variadas formas de tenencia.

Se impone la necesidad de establecer un límite al reagrupamiento de los derechos o permisos de riego y a la subdivisión de los mismos por debajo de las unidades económicas de explotación, tendiendo a una mejor distribución del recurso en función social, de acuerdo a las estructuras de producción que se consideren como más adecuadas a las condiciones de la zona.

En lo que respecta al canon de riego, el mismo es fijado desde la administración Central de la Dirección Provincial de Hi dráulica, por similitud de condiciones con otras áreas de rie go, sin considerar la verdadera situación del área y la relación entre el costo del servicio.

De este modo los ingresos en concepto de canon generalmente, no alcanza a cubrir los gastos de explotación del servicio y no se recauda el canon de obra para lograr la recuperación parcial de la inversión en infraestructuras.

En todos los casos es aconsejable incluir todos los gastos de explotación y amortización de obra en el cálculo del canon de riego de manera tal de que la autoridad política al fijar el canon anual tenga los elementos de juicio como para conocer que parte de la inversión absorbe el estado en función de la política que se adopte.

2. Red Vial, Ferroviaria y Transporte Aéreo

2.1 Red Vial

Los valores de los flujos de intercambios (Cuadro No.V-3) que registra Villa Dolores, revela una escasa comunicación con el resto de la provincia, motivado por la falta de carreteras que permitan un tránsito fluido, en especial el de carga, que se ve restringido como consecuencia de que los caminos existentes no son aptos para este tipo de tránsito, en especial la ruta provincial No.14 que atraviesa las Sierras Grandes.

Por la característica de la situación, los flujos mayores se registran hacia el Noreste con las localidades de Mina Clavero, Cura Brochero, Las Tapias, Las Rosas, etc., y hacia el Sureste con centros urbanos de la Provincia de San Luis, principalmente con Merlo, Quines y Santa Rosa.

Los intercambios con San Pedro y Villa Sarmiento no han sido relevados, dado que por su situación de proximidad con Villa Dolores se les puede considerar como integrados especialmente con ésta.

CUADRO No. V-3**INTERCAMBIOS INTERURBANOS - CIUDAD DE VILLA DOLORES**

Origen de los Viajes con destino a Villa Dolores	Número de Viajes
San Pedro	480
Mina Clavero-Cura Brochero	96
Las Tapias-Los Molles	88
Las Rosas	78
Córdoba	53
San José-La Primavera	42
San Javier-Yacanto	37
Merlo (San Luis)	33
Quines (San Luis)	27
Santa Rosa (San Luis)	27
Los Hornillos	19
Los Cerrillos	17
Nono	14
Loc.San Alberto hacia Chua	13
Loc.alrededor de Luyaba	12
Lefini	10
San Vicente	10
Tilisrao (San Luis)	9
Loc. Dpto. Pecho	8
Cruz del Eje	6
Loc. entre San Vicente y La Rioja	6
Salsacate-Teninge	4
San Francisco (San Luis)	3
Ula pes (La Rioja)	2

Fuente: Diagnóstico Social del Noroeste de la Provincia de Córdoba. Centro Universitario de Política Social UNC. Córdoba 1972.

Esta zona está vinculada al resto de la red vial por las rutas nacionales Nos. 146 y 148, pavimentadas hacia el Sureste, por las rutas provinciales Nos. 14 y 15, esta última pavimentada parcialmente, hacia el Norte y Este, y por la ruta E 51 de firme natural, al Noroeste.

Esta red se completa con los caminos vecinales en su totalidad sin pavimentar.

El área de riego está servida por una red de caminos sin pavimentar, estructurada básicamente por el camino que va a San Vicente en la zona norte y por el que va a Los Cerrillos en la zona Sur. El trazado de los mismos no obedece a un esquema racional y claro, apreciándose la falta de vinculaciones entre ambas zonas, realizándose el intercambio entre ellos por los puentes que cruzan el río para unir San Pedro y Villa Sermiento con Villa Dolores. Estos caminos tienen un excesivo número de curvas en sus trazas, faltando a su vez un orden en el trazado de caminos vecinales.

El estado de conservación de la red es aceptable, pero con inconvenientes para el tránsito en épocas de lluvias, especialmente en lo que respecta a los caminos vecinales.

2.2 Red Ferroviaria

El servicio ferroviario en esta zona lo presta el ferrocarril General San Martín, mediante un ramal que conecta Villa Dolores con Villa Mercedes San Luis, quedando de manifiesto la falta total de comunicación con el resto del territorio provincial. Esta situación es consecuencia de los criterios mantenidos para el tendido de la red nacional que era básicamente unir el Puerto de Buenos Aires con distintos lugares productores de materia prima del país, y por la fuerte barrera física que constituye la cadena montañosa de las Sierras de Córdoba,

agravando de esta manera la falta de integración territorial del oeste cordobés.

Las principales cargas transportadas, corresponden a la producción de la zona (vacunos, productos agrícolas, rocas de a plicación, etc.) por lo general con destino a Buenos Aires.

2.3 Transporte Aéreo

Las dificultades en las comunicaciones terrestres con la zona Oeste de la provincia, ha obligado a prestar un servicio de transporte aéreo de pasajeros entre Córdoba y Villa Dolores.

En la actualidad este servicio lo presta una empresa de propiedad del Estado Provincial, con una frecuencia diaria, con máquinas de 10 plazas. Es destacable que normalmente los viajes se hacen con el pasaje completo, tanto de ida como de vuelta, manifestándose de esta manera la importancia que tiene para la zona este puente aéreo.

3. Energía Eléctrica

En la Región Oeste de la provincia la producción de energía la realiza Agua y Energía de la Nación, en la central Hidroeléctrica de La Viña que posee una potencia instalada de 16.000 Kw. que una vez que se completen las obras con el dique nivelador y compensador alcanzará los 50.000 Kw.; a su vez este complejo integra el sistema interconectado de la provincia.

La distribución y prestación del servicio está a cargo de cooperativas, que le compran el fluido a la Empresa Provincial de Energía de Córdoba que actúa como intermediario entre ésta y Agua y Energía, encareciendo el precio de Kw. que debe pagar el usuario, factor limitante para el uso de energía.

La cooperativa, encargada de la prestación del servicio en la ciudad de Villa Dolores, cubre parte del área de riego, con electrificación rural. El servicio básicamente se presta en la zona sud del área, mediante una línea de 13,2 Kw. que llega hasta la localidad de San Vicente, arrancando de Villa Dolores y sigue la traza (Gráfico No. V-4) del camino que va a San José continuando hasta los Cerrillos, derivándose en este punto a San Vicente.

Complementa a esta línea un tendido de unos 4 Km. de extensión, paralelo a la ruta Nacional No. 148, a 600 m. de éste hacia el oeste, y la línea que une Villa Dolores con Piedra Pintada.

En la zona norte solamente existe una línea que parte de San Pedro con rumbo al norte, con una extensión de 4,5 km.

En la zona rural hay abonados 165 usuarios, incluidos los de San Vicente, siendo condición para obtener la conexión la adquisición de acciones en la cooperativa por un valor aproximado a \$ 20,-, quedando a cargo del usuario los costos adicionales por los tendidos de líneas complementarios.

El precio del Kw, es \$ 23,50 con una reducción promocional del 50 % en horario nocturno, factor de mucha importancia para las explotaciones.

4. Educación y Salud

4.1 Educación

Bajo las mismas consideraciones realizadas en el área de Cruz del Eje se señalan en los cuadros siguientes la cobertura de los servicios de Educación por niveles primario y secundario. Los departamentos que se considera ahora son San Alberto y San Javier ya que el área de riego se extiende entre ambos.

La relación alumnos-docentes es ligeramente menor a la media



GRAFICO V.4

- +++ ASPALTO
- == RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- FERROCARRIL GRAL. S. MARTIN
- ■ ■ ■ TENDIDO DE LINEA DE ELECTRIFICACION RURAL 13,2 KW.
- ESCUELA NACIONAL
- ESCUELA PROVINCIAL
- - - LIMITE DEL AREA DE RIEGO

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.
**SISTEMA DE RIEGO DEL RIO LOS SAUCES
 INFRAESTRUCTURA
 Y SERVICIOS**

FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO AREA PLANEAMIENTO PROV. DE CORDOBA - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DEBIDO: T. RODRIGUEZ

provincial y la relación alumnos sobre población es bastante superior a la media provincial, esto consecuencia de una estructura de población con predominio de niños y personas de edad. (Ver Cuadro No.V-4).

Según lo desarrollado en el Cap.IV la composición de la población por grupo de edades señala que hay en 1970, 5638 personas en el grupo 5-14 años en el departamento San Alberto y 8164 personas en el mismo grupo de edad en el departamento San Javier (1).

Si se comparan estas cifras con la cantidad de alumnos primarios (2) se obtienen los siguientes porcentajes: 78 % y 80 % para los departamentos mencionados y debe recordarse que esta proporción se elevaba al 82 % para el departamento Cruz del Eje.

Las mismas relaciones para el año 1960 fueron 72,4 % para el departamento San Alberto y 73,5 % para el departamento San Javier, es decir que en ambos aumentó la proporción de la población en edad escolar que recibe instrucción primaria. Cabe recordar que la población del grupo de edades de 5 a 14 años ha sido estimada, para el año 1970, a través de una muestra y no coincide exactamente con la población en edad escolar, el grupo de 5 años posiblemente debería ser excluido.

Respecto al nivel secundario la situación es la siguiente: en el departamento San Alberto corresponden 6 alumnos por cada docente y solamente el 1,7 % de la población del departamento

-
- (1) Estimación realizada mediante una muestra por el Area Estadística de Secretaría Ministerio de Desarrollo en base a los datos del Censo de Población del año 1970.
- (2) Dato extraído del Tomo III del Diagnóstico Social del Noroeste de la Provincia de Córdoba; Centro Universitario de Política Social de la Universidad Nacional de Córdoba.

CUADRO No. V-4

ESTADÍSTICAS EDUCACIONALES POR DEPARTAMENTOS - AÑO 1972

Departamento	No. de Escuelas	No. de Alumnos	No. de Docentes	Alumnos- Docentes	Alumnos- Pob. del Dpto.
TOTALES	2.231	299.970	16.198	18,52	14,46
1. Calamuchita	84	4.729	306	15,45	16,34
2. Capital	289	108.920	5.510	19,77	13,58
3. Colón	75	11.413	590	19,34	16,14
4. Cruz del Eje	88	9.083	487	18,65	19,81
5. Gral. Roca	47	3.947	202	19,54	14,28
6. Gral. San Martín	88	11.597	653	17,76	13,82
7. Ischilín	51	4.649	274	16,97	18,05
8. Juárez Celman	55	6.178	341	18,12	14,49
9. Marcos Juárez	110	11.430	689	16,59	12,70
10. Minas	38	1.197	84	14,25	21,29
11. Pocho	38	1.407	82	17,16	21,64
12. Roque Sáenz Peña	46	3.911	219	17,86	13,09
13. Punilla	68	11.144	615	18,12	14,11
14. Río Cuarto	166	23.133	1.785	12,96	13,64
15. Río Primero	110	6.025	339	17,77	17,38
16. Río Seco	49	2.273	127	17,90	21,56
17. Río Segundo	101	10.019	546	18,35	15,25
18. San Alberto	66	4.458	250	17,83	21,90
19. San Javier	58	6.246	377	16,57	18,96
20. San Justo	176	20.293	1.108	18,32	13,82
21. Santa María	81	8.347	466	17,91	14,59
22. Sobremonte	24	994	55	18,07	18,75

CUADRO No. V-4 (Continuación)

Departamento	No. de Escuelas	No. de Alumnos	No. de Docentes	Alumnos- Docentes	Alumnos- Pob. del Dpto.
23. Yercero Arriba	95	10.809	585	18,48	13,75
24. Totoral	44	2.467	143	17,25	18,62
25. Tulumbe	61	2.890	165	17,51	20,84
26. Unión	123	12.411	800	15,51	14,29

FUENTE: Estadística Educativa, Dpto. de Estadística Educativa Ministerio de Cultura y Educación - Año 1972 y elaboraciones propias.

recibe este tipo de instrucción (Ver Cuadro No.V-5).

En el departamento San Javier la primera relación es 8 a 1 y la segunda relación se eleva al 6,6 % por estar referida al centro urbano Villa Dolores que concentra este tipo de servicios. En el departamento San Alberto, en cambio, la no existencia de un centro urbano importante con la consiguiente dispersión de población (solamente el 43 % de la población es urbano y ningún centro urbano excede de 3000 habitantes) explica el bajo porcentaje de población que asiste a la escuela secundaria.

4.2 Salud

En el Cuadro No. V-6 se señalan los establecimientos sanitarios ubicados en los departamentos San Alberto y San Javier de jurisdicción nacional, provincial y privada.

La cobertura de los servicios sanitarios puede evaluarse por la relación camas-1000 habitantes (Ver Cuadro No. V-7) que es de 1,2 para el departamento San Alberto y de 4,5 para el departamento San Javier. Es posible que la ciudad de Villa Dolores atienda a habitantes del departamento San Alberto por su proximidad, en tal caso la relación promedio resultaría 3,3 igual a la relación del departamento Capital.

La relación más crítica es el número de médicos por cada 1000 habitantes, que en promedio para los dos departamentos es de 1,5 , prácticamente la mitad del promedio provincial.

En cuanto a los servicios prestados a los niños puede apreciarse en el Cuadro No. V-8. Así la relación kilos de leche entregados a niños de hasta 15 años de edad y niños beneficiados con medicamentos para el departamento San Alberto es una de las más bajas de la provincia. Sin embargo el departamento San Javier presenta relaciones más aceptables.

CUADRO No. V-5

**NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS, DOCENTES Y ALUMNOS A NIVEL SECUNDARIO
POR DEPARTAMENTO - AÑO 1972**

Departamento	No. de Establec.	No. de Alumnos	No. de Profesores	No. Alumn.- No. Prof.	Alumnos- Población
TOTAL	526	105.253	15.383	7	0,051
1. Calamuchita	7	595	109	5	0,021
2. Capital	144	52.376	6.222	8	0,067
3. Colón	26	3.256	562	6	0,046
4. Cruz del Eje	13	2.619	404	6	0,057
5. Gral. Roca	8	835	157	5	0,030
6. Gral. San Martín	23	4.785	798	6	0,057
7. Ischilín	8	1.359	185	7	0,053
8. Juárez Celman	15	1.490	255	6	0,035
9. Marcos Juárez	35	3.938	799	5	0,044
10. Minas	1	51	6	8	0,009
11. Pacho	1	84	14	6	0,013
12. Pta. Roque Sáenz Peña	8	1.065	200	5	0,036
13. Punilla	32	3.970	727	5	0,052
14. Río Cuarto	35	7.036	1.031	7	0,042
15. Río Primero	8	777	143	5	0,022
16. Río Seco	2	118	25	5	0,020
17. Río Segundo	19	2.302	425	5	0,035
18. San Alberto	3	338	55	6	0,017
19. San Javier	9	2.154	276	8	0,066
20. San Justo	49	6.490	1.194	5	0,044
21. Santa María	11	1.691	260	6	0,030

CUADRO No. V-5 (Continuación)

Departamentos	No. de Establec.	No. de Alumnos	No. de Profesores	No. Alumn.- No. Prof.	Alumnos- Población
22. Sobremonte	1	71	12	5	0,013
23. Tercero Arriba	30	3.793	703	5	0,048
24. Totoral	2	350	38	9	0,026
25. Tulumba	1	20	4	5	0,001
26. Unión	35	3.690	779	5	0,043

FUENTE: Departamento de Estadística Educativa, Ministerio de Cultura y Educación - Año 1972, Censo Nacional de Población y Vivienda Año 1970 - Área Estadística y Secretaría Ministerio de Desarrollo y elaboraciones propias.

CUADRO No. V-6

INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE LOS DEPARTAMENTOS SAN ALBERTO Y SAN JAVIER

Establecimiento	Localidad	Dependencia Administrativa	Camas	Ambientes Físicos de Consultorio Externo	C a r g o s					
					Total	Médicos	Otros Profesion.	Enfermeras	Técnicos	Otros
<u>Departamento San Alberto:</u>										
Pto. San. Altautina	Altautina	Prov.	-	1	2	1	-	1	-	-
Disp. Ambul	Ambul	"	-	1	3	1	1	1	-	-
Pto. San. Ciénaga de Allende	Ciénaga de Allende	"	-	1	2	1	-	1	-	-
C.M.I. Cura Brochero	Cura Brochero	"	9	1	7	1	1	2	-	3
Pto. San. El Cadillo	El Cadillo	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Las Cortaderas	Las Cortaderas	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Las Calles	Las Calles	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Las Rabonas	Las Rabonas	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Hosp. Vec. Mina Clavero	Mina Clavero	"	12	1	9	1	1	3	-	4
Clínica Buenos Aires	Mina Clavero	Priv.	4	1	5	1	1	1	-	2
Disp. Nono	Nono	Prov.	-	1	2	1	-	1	-	-
Disp. Pampa de Achala	Pampa de Achala	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Panaholma	Panaholma	"	-	1	1	1	-	-	-	-
Pto. San. San Lorenzo	San Lorenzo	"	-	1	1	1	-	-	-	-

CUADRO No. V-6 (Continuación)

Establecimiento	Localidad	Dependencia Administrativa	Camas	Ambientes Físicos de Consultorio Externo	Carga					
					Total	Médicos	Otros Profesion.	Enfermeras	Técnicos	Otros
Disp. San Pedro	San Pedro	Prov.	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. San Rafael	San Rafael	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Disp. San Vicente	San Vicente	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Sarmiento	Villa Sarmiento	"	-	1	2	1	-	1	-	-
TOTAL			25	18	50	18	4	19	-	9
Departamento San Javier:										
Pto. San. Conlara	Conlara	Prov.	-	1	1	-	-	1	-	-
Pto. San. Cruz de Caña	Cruz de Caña	"	-	1	3	2	-	1	-	-
Hosp. Vec. La Paz	La Paz	"	10	2	9	2	1	4	-	2
Disp. Las Rosas	Las Rosas	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Los Cerrillos	Los Cerrillos	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Los Hornillos	Los Hornillos	"	-	1	2	1	-	1	-	-
Pto. San. Luyaba	Luyaba	"	-	1	3	2	-	1	-	-
Asist. Pública Municipal	Piedra Pintada	Munic.	-	1	2	1	-	1	-	-

CUADRO No. V-6 (Continuación)

Establecimiento	Localidad	Dependencia Administrativa	Camas	Ambientes Físicos de Consultorio Externo	C a r g o s					
					Total	Médicos	Otros Profesion.	Enfermeras	Técnicos	Otros
Pto. San. San José	San José	Prov.	-	1	1	-	-	1	-	-
C.M.I. Villa Dolores	Villa Dolores	"	-	1	5	1	-	2	1	1
Disp. Antituberculoso	Villa Dolores	"	-	1	3	1	-	2	-	-
Hosp. Reg. Villa Dolores	Villa Dolores	"	98	8	150	18	8	54	10	60
Asist. Pub. Municipal	Villa Dolores	Munic.	-	1	7	1	1	4	-	1
Polic.Ferrov. V. Dolores	Villa Dolores	O. Soc.	11	3	30	7	7	5	1	10
Sanat. Centro Med. Privado	Villa Dolores	Priv.	16	5	16	5	-	6	-	5
Sanat.del Oeste Cruz Azul	Villa Dolores	"	14	5	16	5	-	5	-	6
Disp. Yacanto	Yacanto	Prov.	-	1	2	1	-	1	-	-
TOTAL			149	35	254	49	17	91	12	85
TOTAL GENERAL			174	53	304	67	21	110	12	94

FUENTE: Catastro de Recursos y Servicios para la Salud, Serie 4 Tomo 1 No.5, Año 1969.
Subsecretaría de Salud Pública - Provincia de Córdoba.-

CUADRO No. V-7

ESTADÍSTICAS SANITARIAS POR DEPARTAMENTO - AÑO 1969

Departamento	Concepto No. de Camas	No. de Cons. Externos	No. de Médicos	Camas 1000 Habit.	Médicos 1000 Habit.
TOTAL	10.088	2.371	5.991	4,9	2,9
Calamuchita	94	39	61	3,3	2,1
Capital	3.763	945	3.213	4,7	4,0
Colón	349	67	147	4,9	2,0
Cruz del Eje	220	45	65	4,8	1,4
Gral. Roca	196	31	39	7,1	1,4
Gral. San Martín	350	72	154	4,2	1,8
Ischilín	87	22	38	9,4	1,5
Juárez Celman	300	49	53	7,0	1,2
Marcos Juárez	445	66	164	5,0	1,8
Minas	11	8	8	2,0	1,4
Pocho	33	5	4	4,8	0,6
Pte. R. Sáenz Peña	164	21	40	5,5	1,3
Punilla	262	65	179	3,4	2,3
Río Cuarto	850	174	337	5,1	2,0
Río Primero	96	25	28	2,8	0,8
Río Seco	63	13	10	10,7	1,7
Río Segundo	272	58	132	4,1	2,0
San Alberto	25	18	18	1,2	0,9
San Javier	149	35	49	4,5	1,5
San Justo	636	225	441	4,3	3,0
Santa María	904	208	487	16,0	8,7
Sobremonte	20	10	12	3,8	2,3

CUADRO No. V-7 (Continuación)

Departamento	Concepto	No. de Camas	No. de Cons. Externos	No. de Médicos	Camas 1000 Habit.	Médicos 1000 Habit.
Tercero Arriba		249	63	115	3,2	1,5
Totoral		32	19	18	2,4	1,3
Tulumba		41	12	12	2,9	0,9
Unión		477	76	167	5,5	1,9

FUENTE: Catastro de Recursos y Servicios para la Salud. Tomo I Serie 4 - Secretaría Ministerio de Bienestar Social - Subsecretaría de Salud Pública, Pcia. Córdoba, 1970.

CUADRO No. V-8

SERVICIOS GINECOLOGIALES POR DEPARTAMENTO - AÑO 1969

Departamentos	Kg. leche Entregados Total	Medicamentos- Niños Beneficiados	No. de Habit. hasta 15 años de edad	Kg. leche entr. No. de Hab. de 15 años edad	Niños Benefic. con Medicament. T. Nif. hasta 15 a.
Calamuchita	1.836,000	486	9.777	0,19	0,0497
Capital	19.707,980	35.096	176.121	0,11	0,1992
Colón	2.321,500	-	17.772	0,13	-
Cruz del Eje	9.055,950	1.772	19.357	0,47	0,0915
Gral. Roca	72,500	731	7.743	0,09	0,0944
Gral. San Martín	2.046,800	555	22.859	0,09	0,0242
Ischilín	635,000	2.064	10.924	0,06	0,1889
Juárez Celman	536,900	1.880	11.419	0,05	0,1646
Marcos Juárez	1.849,100	4.054	23.520	0,08	0,1724
Minas	-	107	3.195	-	0,0335
Pocho	695,500	237	3.147	0,32	0,0753
pte. Roque Sáenz Peña	1.103,750	2.462	8.240	0,13	0,2988
Punilla	1.585,450	228	17.923	0,09	0,0127
Río Cuarto	5.060,250	1.169	44.618	0,11	0,0262
Río Primero	1,000	1.057	12.528	0,00	0,0844
Río Seco	2.063,300	494	5.064	0,41	0,0976



CUADRO No. V-8 (Continuación)

Departamentos	Kg. leche Entregados Total	Medicamentos- Niños Beneficiados	No. de Habit. hasta 15 años de edad	Kg. leche entr. No. de Hab. de 15 años edad	Niños Benefic. con Medicament. T.Niñ.hasta 15 a.
Río Segundo	1.974,450	2.719	19.405	0,10	0,1401
San Alberto	656,500	160	8.375	0,08	0,0191
San Javier	5.997,000	1.326	12.505	0,48	0,1060
San Justo	701,700	4.397	38.975	0,02	0,1128
Santa María	1.577,000	1.627	16.453	0,09	0,0989
Sobremonte	1.346,000	1.436	2.453	0,55	0,0585
Tercero Arriba	1.171,050	1.229	20.620	0,57	0,0596
Totoral	1.304,450	1.546	5.382	0,24	0,2872
Tulumba	1.606,000	178	6.468	0,25	0,0275
Unión	1.429,400	5.528	26.818	0,05	0,2061
TOTAL	66.334,530	73.538	551.661	0,12	0,1333

FUENTE: Estadísticas Hospitalarias, año 1969, Serie 4 No. 5, Secretaría Ministerio de Bienestar Social, Subsecretaría de Salud Pública, Departamento Estadísticas de Salud, Córdoba.

De todos modos las estadísticas indican una mala atención de estos dos servicios en ambos departamentos.

5. Vivienda

La situación del área con respecto a las características y estado de las viviendas, es semejante a lo que sucede en el Sistema de Cruz del Eje descrito en el punto V-5 pág. 116 del trabajo de esa área de riego.

Gran parte de las viviendas del área presentan las deficiencias características de la vivienda rural, carencia de instalaciones sanitarias, falta de asesoramiento técnico para su construcción, escaso mantenimiento y mejoramiento edilicio. Los materiales usados son los tradicionales y corrientes, ladrillos y adobes en muros y chapa y losas de hormigón en techos.

El nivel de las explotaciones y el lugar de residencia de los productores inciden sensiblemente en la calidad de las viviendas, en contrándose las viviendas de mayor calidad en las explotaciones de mejor nivel económico y con residencia del productor.

En las proximidades de algunos canales se registran asentamiento de viviendas precarias, ocupadas generalmente por habitantes que han emigrado del interior del departamento o por trabajadores golondrinas, que han fijado su residencia en la zona.

VI. ECONOMIA ACTUAL

VI. ECONOMIA ACTUAL

1.1 Estructura parcelaria y uso actual de la tierra

1.1.1 Estructura parcelaria

El sistema del Río de los Sauces ha sido analizado con la información suministrada por la Dirección Provincial de Hidráulica (relevamiento catastral del área del año 1968). Esta información fue insuficiente por las siguientes razones:

- . Modificaciones en la estructura parcelaria en el tiempo transcurrido.
- . Existencia de parcelas que no fueron relevadas en el año 1968.
- . Existencia de parcelas fuera de la zona de riego que están actualmente en explotación, razones por las que fue necesario controlar y modificar la información del relevamiento catastral con la información del catastro actualizado de la Delegación de Hidráulica de Villa Dolores.

La actualización de esta información requirió mucha minuciosidad tal como se realizó en Cruz del Eje, y se completó mediante el análisis e interpretación de la fotografía aérea fundamentalmente para establecer la superficie cultivada. Sin embargo, como se podrá apreciar en los cuadros siguientes, surgieron diferencias significativas entre la superficie cultivada y la superficie con derechos de riego, originada posiblemente en errores de interpretación de la fotografía aérea, al considerar como cultivados en el año de la fotografía parcelas que habían estado culti-

vadas el año anterior y que se mantenían ociosas o en descanso en oportunidad del relevamiento fotográfico.

Este sistema se divide en dos zonas, la zona Norte y la zona Sur, que a su vez se subdividen en tres y cuatro secciones respectivamente.

La superficie que ocupan las parcelas comprendidas por los límites del área de riego está próxima a las 14.500Has. debiendo agregarse superficie que se explota con riego fuera de la zona delimitada; es decir en esta cantidad no se incluye el espacio ocupado por la ciudad y espacios comunes.

A continuación se realiza el análisis desagregado por zonas:

1.1.1.1 Zona Norte

La estructura parcelaria de las secciones 2 y 3 de la Zona Norte son similares entre sí y difieren algo de la estructura de la sección 1. En el Cuadro Nº VI.1 puede observarse que en la Sección 1 el 55% de las parcelas tienen menos de 5 Has. y ocupan el 7% de la superficie de la sección. A su vez el 10% de las parcelas tienen más de 30 Has. y ocupan el 65% de la superficie.

En las otras dos secciones, Cuadros Nº VI.2 y VI.3, aumenta en términos relativos la cantidad de parcelas pequeñas aunque la superficie promedio de las parcelas de los tres primeros estratos son menores respecto a la primera sección.

Las parcelas que pueden considerarse como unidad

CUADRO Nº VI.1

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA NORTE-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 1	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	38	21	34,5	1,35
1.1 a 2.9	40	22	78,1	3,06
3.0 a 4.9	22	12	76,4	3,00
5.0 a 9.9	30	17	204,8	8,04
10.0 a 14.9	18	10	216,7	8,50
15.0 a 19.9	7	4	116,7	4,58
20.0 a 29.9	7	4	169,3	6,64
30.0 a 39.9	7	4	257,5	10,10
40.0 y más	11	6	1.394,5	54,73
TOTAL	<u>180</u>	<u>100</u>	<u>2.548,5</u>	<u>100,00</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO N° VI. 2

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA NORTE-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 2	<u>Parcelas</u>		<u>Superficie del Area</u>	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	125	37,42	78,1	6,01
1.1 a 2.9	96	28,74	175,0	13,47
3.0 a 4.9	44	13,17	158,8	12,22
5.0 a 9.9	34	10,19	234,3	18,03
10.0 a 14.9	15	4,49	176,6	13,59
15.0 a 19.9	9	2,69	149,7	11,52
20.0 a 29.9	7	2,10	167,2	12,87
30.0 a 39.9	3	0,90	106,6	8,20
40.0 y más	1	0,30	53,0	4,08
TOTAL	<u>334</u>	<u>100,00</u>	<u>1.299,3</u>	<u>100,00</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación fotográfica aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO Nº VI.3SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA NORTE-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 3	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	84	33	60,1	4,66
1.1 a 2.9	86	33	153,4	11,88
3.0 a 4.9	25	10	92,6	7,17
5.0 a 9.9	29	12	203,6	15,77
10.0 a 14.9	12	5	149,6	11,59
15.0 a 19.9	4	2	69,4	5,38
20.0 a 29.9	6	2	149,8	11,61
30.0 a 39.9	4	2	140,7	10,90
40.0 y más	3	1	271,5	21,04
TOTAL	<u>253</u>	<u>100</u>	<u>1.290,7</u>	<u>100,00</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

económica por su extensión (entre 5 y 30Has.) representan en cada sección los siguientes porcentajes:

	<u>% del total de parcelas</u>	<u>% de la sup. total</u>
Sección 1	35	28
" 2	19	56
" 3	21	44

En el cuadro Nº VI.4 se muestra la composición del área en superficie aforada y cultivada. Los errores en las estimaciones quedan manifestados en el hecho de ser la superficie cultivada mayor que la superficie con derecho a riego. Esta última superficie se obtuvo de la fotografía aérea tomada en el año 1969, por lo que se considera como una mejor aproximación considerar como la superficie cultivada en el año 1972 a la superficie aforada en ese año, que fue obtenida de los registros de la Delegación de Hidráulica en Villa Dolores. Además como se dijo anteriormente, se pueden haber deslizado errores en la interpretación de la fotografía, en particular en las parcelas dedicadas a la producción de forrajes, que fueron cultivadas el año anterior al de la fotografía y que en ese momento no se cultivaban.

En síntesis la zona Norte queda conformada así:

CUADRO N° VI.4

DESCRIPCION Y GRADO DE UTILIZACION DE LA ZONA NORTE

	(1) <u>SdAR</u>	(2) <u>SAdAR</u>	(3) <u>SCdAR</u>	(4) <u>SAFAR</u>	(5) <u>SCFAR</u>	(6) <u>(2)+(4)</u> <u>SATotal</u>	(7) <u>(3)+(5)</u> <u>SCTotal</u>	(8) <u>SFAR</u>	(9) <u>(1)+(8)</u> <u>ST</u>
Sección 1	2.548,5	897,8	1.493,8	174,2	714,8	1.072,0	2.208,6	975,3	3.523,8
Sección 2	1.299,3	1.066,1	1.054,3	-	-	1.066,1	1.054,3	-	1.299,3
Sección 3	1.290,7	732,0	936,3	40,0	75,0	772,0	1.011,3	615,7	1.906,4
TOTAL	5.138,5	2.695,9	3.484,4	214,2	789,8	2.910,1	4.274,2	1.591,0	6.724,5

	(10) <u>SAdAR/SdAR</u>	(11) <u>SCdAR/SdAR</u>	(12) <u>SCdAR/SAdAR</u>	(13) <u>SAFAR/SFAR</u>
Sección 1	35	61	166	17,8
Sección 2	82	81	99	-
Sección 3	57	79	128	6,5
TOTAL	52	68	129	13,5

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

1. Superficie aforada y cultivada dentro del área de riego (1)		2.700,0 Has.
2. Superficie sin cultivar dentro del área de riego		2.450,0 Has.
2.1 Superficie con monte	1.280	Has.
2.2 Superficie sin monte	<u>1.170</u>	Has.
3. Superficie dentro del área de riego		5.150,0 Has.
4. Superficie aforada y cultivada fuera de zona (1)		220,0 Has.

La superficie cubierta con monte ha sido cuantificada a partir del relevamiento aerofotográfico y la superficie sin monte fue calculada por diferencia. Aparentemente esta última es la superficie por la que puede expandirse la superficie cultivada, con la reserva de que no se dispone información sobre calidad de los suelos, topografía del terreno y estructura parcelaria.

Debe destacarse además la existencia de parcelas cultivadas fuera de zona, que aparentemente se riegan con agua concedida dentro de zona, pero que con el transcurso del tiempo se dedican a regar tierras vírgenes o más fértiles ante el pedido del agricultor y que muchas veces son contiguas a los límites del área de riego. Esta situación también ha sido detectada con la fotografía aérea. El grado de utilización de esta zona puede apre-

(1) El dato corresponde a la superficie aforada que se ha supuesto igual a la superficie cultivada.

ciarse en las columnas 10 y 11 del Cuadro Nº VI.4, que en términos de superficie aforada alcanza al 52%, y que en el caso de cultivarse toda la superficie desmontada se elevaría al 75%.

1.1.1.2 Zona Sur

En las secciones 1, 2 y 4 las parcelas de menos de 5.0 Has. representan alrededor del 60% de las parcelas y alrededor del 12% de la superficie dentro del Area de Riego. En la sección 3 estas parcelas representan el 82% del total de las miemas y el 34% de la superficie dentro del área. Las parcelas de más de 30.0 Has. ocupan más del 58% de la superficie en las secciones 1, 2 y 4, y el 17% en la sección 3 (ver Cuadros Nº VI.5, VI.6, V.7 y VI.8).

En esta zona se repite la deficiencia estadística en el relevamiento de la superficie cultivada, que ha sido estimada por la fotografía aérea. Es importante destacar que se consideró como superficie cultivada a la aforada por considerar que no es posible el cultivo sin riego y en razón de que la superficie cultivada es mayor que la aforada como se señala en el cuadro Nº VI.9.

Esta zona puede descomponerse así:

CUADRO N° VI.5

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA SUR-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 1	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	58	17,3	35,5	1,0
1.1 a 2.9	79	23,5	153,4	4,5
3.0 a 4.9	62	18,4	235,7	6,9
5.0 a 9.9	49	14,6	355,8	10,5
10.0 a 14.9	36	10,7	437,2	12,9
15.0 a 19.9	13	3,9	217,8	6,4
20.0 a 29.9	13	3,9	305,6	9,0
30.0 a 39.9	7	2,1	244,6	7,1
40.0 y más	19	5,6	1.408,7	41,5
TOTAL	<u>336</u>	<u>100,0</u>	<u>3.395,1</u>	<u>100,0</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO N° VI.6

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA SUR-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 2	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	60	20,0	39,6	1,0
1.1 a 2.9	79	26,3	157,7	4,0
3.0 a 4.9	40	13,3	148,9	3,8
5.0 a 9.9	39	13,0	252,6	6,4
10.0 a 14.9	32	10,7	374,9	9,5
15.0 a 19.9	10	3,3	169,5	4,3
20.0 a 29.9	9	3,0	218,0	5,5
30.0 a 39.9	4	1,3	128,8	3,3
40.0 y más	27	9,0	2.434,6	62,0
TOTAL	<u>300</u>	<u>100,0</u>	<u>3.925,4</u>	<u>100,0</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO N° VI.7SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA SUR-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 3	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	150	44,4	66,9	5,7
1.1 a 2.9	82	24,3	156,1	13,4
3.0 a 4.9	47	13,9	173,9	14,9
5.0 a 9.9	35	10,3	237,0	20,3
10.0 a 14.9	12	3,5	135,3	11,6
15.0 a 19.9	3	0,9	50,9	4,4
20.0 a 29.9	6	1,8	146,5	12,6
30.0 a 39.9	1	0,3	30,5	2,6
40.0 y más	2	0,6	168,0	14,4
TOTAL	<u>338</u>	<u>100,0</u>	<u>1.165,5</u>	<u>100,0</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO N° VI.8

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES ZONA SUR-ESTRUCTURA PARCELARIA

Estratos (Hectáreas) Sección 4	Parcelas		Superficie del Area	
	Valores Absolutos	Valores Relativos	Valores Absolutos	Valores Relativos
1.0	12	17,6	7,5	1,0
1.1 a 2.9	16	23,5	33,3	4,4
3.0 a 4.9	15	22,0	58,2	7,7
5.0 a 9.9	9	13,2	65,1	8,7
10.0 a 14.9	3	4,4	33,1	4,4
15.0 a 19.9	1	1,5	15,0	2,0
20.0 a 29.9	4	5,9	97,8	13,0
30.0 a 39.9	1	1,5	30,0	4,0
40.0 y más	7	10,3	412,5	54,9
TOTAL	<u>68</u>	<u>100,0</u>	<u>750,8</u>	<u>100,0</u>

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO Nº VI.9

DESCRIPCION Y GRADO DE UTILIZACION DE LA ZONA SUR

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<u>SdAR</u>	<u>SAdAR</u>	<u>SCdAR</u>	<u>SAFAR</u>	<u>SCfAR</u>	<u>SAfAR</u>	<u>SCTotal</u>	<u>SfAR</u>	<u>SI</u>
						(2)+(4)	(3)+(5)		(1)+(8)
Sección 1	3.395,1	1.583,8	2.142,2	91,0	75,0	1.674,8	2.217,2	4.728,0	8.123,1
Sección 2	3.925,4	1.806,0	2.146,6	227,0	306,5	2.033,0	2.453,1	749,2	4.674,6
Sección 3	1.165,5	988,8	918,6	0,0	0,0	988,8	918,6	-	1.165,6
Sección 4	750,8	322,0	345,4	57,0	44,5	379,0	44,5	1.038,1	1.788,9
TOTAL	9.236,8	4.700,6	5.552,8	375,0	426,0	5.075,6	5.623,4	6.515,3	15.752,2

	(10)	(11)	(12)	(13)
	<u>SAdAR/SdAR</u>	<u>SCdAR/SdAR</u>	<u>SCdAR/SAdAR</u>	<u>SAfAR/SfAR</u>
Sección 1	47	63	135	1,9
Sección 2	46	54	119	30,0
Sección 3	84	78	93	-
Sección 4	42	46	107	33,3
TOTAL	50	60	118	5,8

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica, análisis e interpretación de fotografía aérea del equipo de trabajo y elaboración propia.

1. Superficie aforada y cultivada dentro del área de riego (1)		4.700,0 Has.
2. Superficie sin cultivar dentro del área de riego		4.540,0 Has.
2.1 Superficie con monte	1.900,0	Has.
2.2 Superficie sin monte	<u>2.640,0</u>	Has.
3. Superficie dentro del área de riego		9.240,0 Has.
4. Superficie aforada y cultivada fuera de zona		426,0 Has.

La zona sur podría expandir cultivos en 2.640 Has. siempre que no hubiera problemas de calidad de suelos, accidentes topográficos, etc., con lo cual sería posible elevar el porcentaje de utilización del suelo aproximadamente al 80% como máximo, que ahora es solo del 50% (ver Cuadro N° VI.9 columna 10).

1.1.1.3 Total del Area

El sistema en su conjunto está representado en el cuadro N° VI.10 con una superficie dentro del Area de 14.375,0 Has. a las que debe agregarse 8.106,0 Has. correspondientes a parcelas ubicadas fuera del área de riego que reciben riego en forma parcial. Se estima la superficie aforada dentro del área de riego en 7.400 Has.

(1) El dato corresponde a la superficie aforada que se ha supuesto igual a la superficie cultivada.

CUADRO N° VI.10

DESCRIPCION Y GRADO DE UTILIZACION DEL SISTEMA DEL RIO DE LOS SAUCES

	(1) <u>SdAR</u>	(2) <u>SAdAR</u>	(3) <u>SCdAR</u>	(4) <u>SAFAR</u>	(5) <u>SCfAR</u>	(6) (2)+(4) <u>SATotal</u>	(7) (3)+(5) <u>SCITotal</u>	(8) <u>SfAR</u>	(9) (1)+(8) <u>ST</u>
Zona Norte	5.138,5	2.695,9	3.484,4	214,2	789,8	2.910,1	4.274,0	1.591,0	6.729,5
Zona Sur	9.236,8	4.700,6	5.552,8	375,0	426,0	5.075,6	5.623,4	6.515,3	15.752,2
TOTAL	14.375,3	7.396,5	9.037,2	589,2	1.215,8	7.985,7	9.897,6	8.106,3	22.481,6
	(10) <u>SAdAR/SdAR</u>	(11) <u>SCdAR/SdAR</u>	(12) <u>SCdAR/SAFAR</u>	(13) <u>SAFAR/SfAR</u>					
TOTAL	51	63	122	7,3					

y fuera del área en 590 Has., lo que hace un total de prácticamente 8.000 Has. La superficie aforada dentro del área representa el 50% de la superficie dentro del área y, como ya se ha señalado se considera que es la superficie cultivada. La superficie con monte dentro del área asciende a 3.200 Has. y la superficie cultivable sin derechos actualmente es de 3.300 Has. Debe agregarse al área considerada zonas menores que se riegan con el mismo sistema y que están alejadas del área principal. En síntesis la situación es la siguiente:

1. Superficie aforada y cultivada en el área de riego(1)		7.400,0 Has.
2. Superficie sin cultivar dentro del área de riego		6.990,0 Has.
2.1 Superficie con monte	3.180,0	Has.
2.2 Superficie sin monte	3.810,0	Has.
3. Superficie dentro del área de riego		14.390,0 Has.
4. Superficie aforada y cultivada fuera de zona (1)		646,0 Has.
5. Superficie regada en San Vicente (2)		500,0 Has.

(1) El dato corresponde a la superficie aforada que se ha supuesto igual a la superficie cultivada.

(2) Ver gráfico N° VI.3.

El grado de utilización de la zona es solo del 51% y puede elevarse a lo sumo al 80% aproximadamente, si se cultivaran las tierras desmontadas. En el gráfico N° VI-1 puede apreciarse la distribución espacial de las parcelas por tamaño, advirtiéndose que la mayor subdivisión se presenta en los alrededores de la Ciudad de Villa Dolores, de San Pedro y de Sarmiento, centros urbanos de la zona, y en los lugares denominados Piedra Pintada y San José.

En el extremo noroeste de la zona norte hay una gran subdivisión de la tierra, consecuencia de un loteo rural y actualmente se encuentra en proceso de reagrupación por un único propietario, situación que se repite en la zona sur. Es de destacar que este propietario acumula derechos de riego por una cantidad aproximada a 1.000 Has, distribuidos entre un gran número de parcelas. Esto se repite con otros propietarios de la zona en menor escala.

1.1.2 Uso actual de la tierra

Las superficies cultivadas fluctúan considerablemente, en particular en los cultivos hortícolas, pero puede aceptarse las cifras del cuadro N° VI.11 que resultan ser los promedios de las superficies cultivadas en los últimos años.

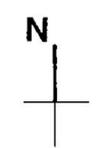
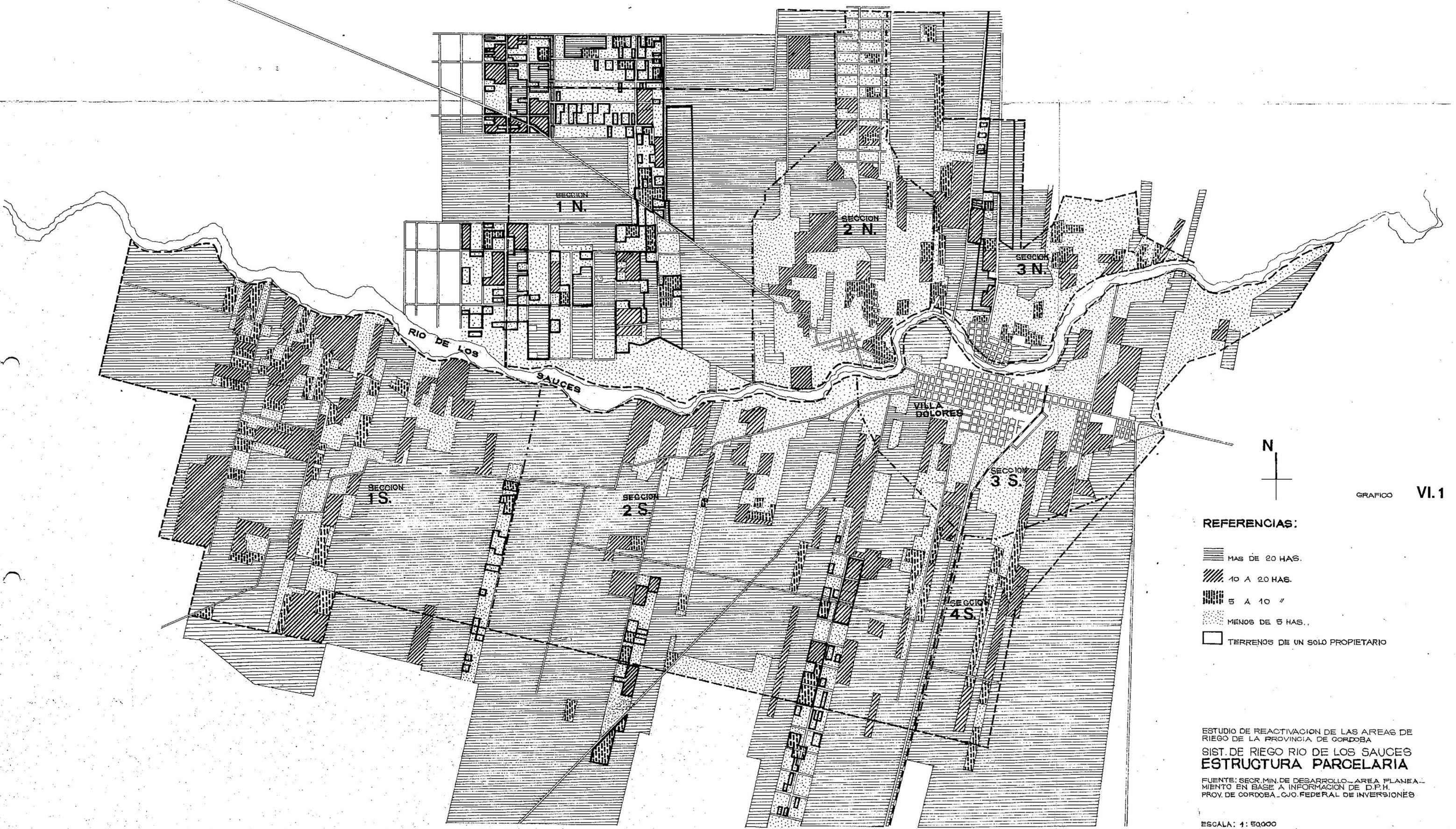


GRAFICO VI.1

REFERENCIAS:

-  MAS DE 20 HAS.
-  10 A 20 HAS.
-  5 A 10 "
-  MENOS DE 5 HAS.
-  TERRENOS DE UN SOLO PROPIETARIO

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
 SIST. DE RIEGO RIO DE LOS SAUCES
ESTRUCTURA PARCELARIA

FUENTE: SEOR. MIN. DE DESARROLLO - AREA PLANEAMIENTO EN BASE A INFORMACION DE D.P.H. PROV. DE CORDOBA - C.O. FEDERAL DE INVERSIONES

ESCALA: 1:50000

DIBUJO: TOMAS F. GUZMAN

CUADRO N° VI. 11

SISTEMA RIO DE LOS SAUCES - SUPERFICIE CULTIVADA

	<u>Superficie Cultivada</u>
Papa	1.600 Has
Batata	200 "
Cebolla	320 "
Ajo	120 "
Menta	350 "
Orégano	90 "
Vid	360 "
Olivos	50 "
Alfalfa	1.200 "
Verdeos Invierno	1.100 "
Sorgo	1.000 "
Maíz	1.300 "
Frutales	100 "
Hortalizas de Verano (1)	500 "
Tabaco	50 "
TOTAL	8.340 "

(1) Hortalizas de verano: Zapallo (120 Has); Sandía (60 Has); Melón (30 Has); Pimiento (150 Has); Lechuga (12 Has); Zanahoria (20 Has); Varios (100 Has) .

Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica-Delegación Villa Dolores y relevamientos del equipo de trabajo.

Se destaca en esta área la importancia del maíz y las forrajeras que ocupan casi la mitad de la superficie cultivada y la poca significación de los cultivos permanentes. La superficie cultivada según el cuadro N° VI.11 es algo superior a la detectada en el cuadro N° VI.10, con una diferencia poco significativa si se considera que ambas cifras corresponden a años diferentes. La superficie comprendida por los límites del área de riego se estima en 15.900 Has., y la superficie afectada a las explotaciones agrícolas y pecuarias a 14.400 Has., siendo la diferencia de la superficie ocupada por espacios comunes. A su vez parte de las 14.400 Has., se encuentran como caminos, ciudad, etc., ocupadas por montes, 3.180 Has. la mayoría de las cuales no puede ser utilizada para uso agrícola por la baja calidad de los suelos y por ser terrenos con accidentes topográficos que no hacen posible el riego. De este modo se estima que la superficie cultivable dentro del área de riego actualmente desmontada y que no se utiliza por no disponer de derechos de riego, se reduce a solo 3.800,0 Has. Esta estimación debe ser considerada con reserva pues se ignora la topografía del terreno y la estructura parcelaria correspondiente a esa superficie.

USO DEL SUELO

	<u>Zona Sur</u>	<u>Zona Norte</u>	<u>Total</u>
I - 1. Sup. parcelada en el area de riego	9.240,0	5.150,0	14.390,0
2. Cultivada	4.700,0	2.700,0	7.400,0
3. Sin cultivar	<u>4.540,0</u>	<u>2.450,0</u>	<u>6.990,0</u>
3.1 Monte	1.900,0	1.280,0	3.180,0
3.2 Desmontada sin cultivar (1)	2.640,0	1.170,0	3.810,0
II - 1. Aforado en San Vicente (ver gráfico N° VI.3)			500,0

Se destaca en esta zona la habilitación de parcelas fuera de los límites del área y que cuentan con riego, como puede apreciarse en el gráfico N° VI.2 que fue confeccionado a partir de la fotografía aérea. Esta situación anormal no ha logrado ser explicada debidamente, pudiendo aceptarse la hipótesis de que los agricultores buscan nuevas tierras, por su mayor fertilidad y trasladen la dotación de agua a las nuevas parcelas.

Además la superficie cultivable (desmontada) fuera del area de riego y que parcialmente se riega puede apreciarse en el gráfico N° VI.2.

La superficie ocupada con cultivos permanentes corresponde a vid y olivos, con predominio del primero, estando los cultivos de olivo en deterioro y en algunos casos en

(1) Incluye superficies con accidentes topográficos y suelos de baja calidad que no es posible regar.

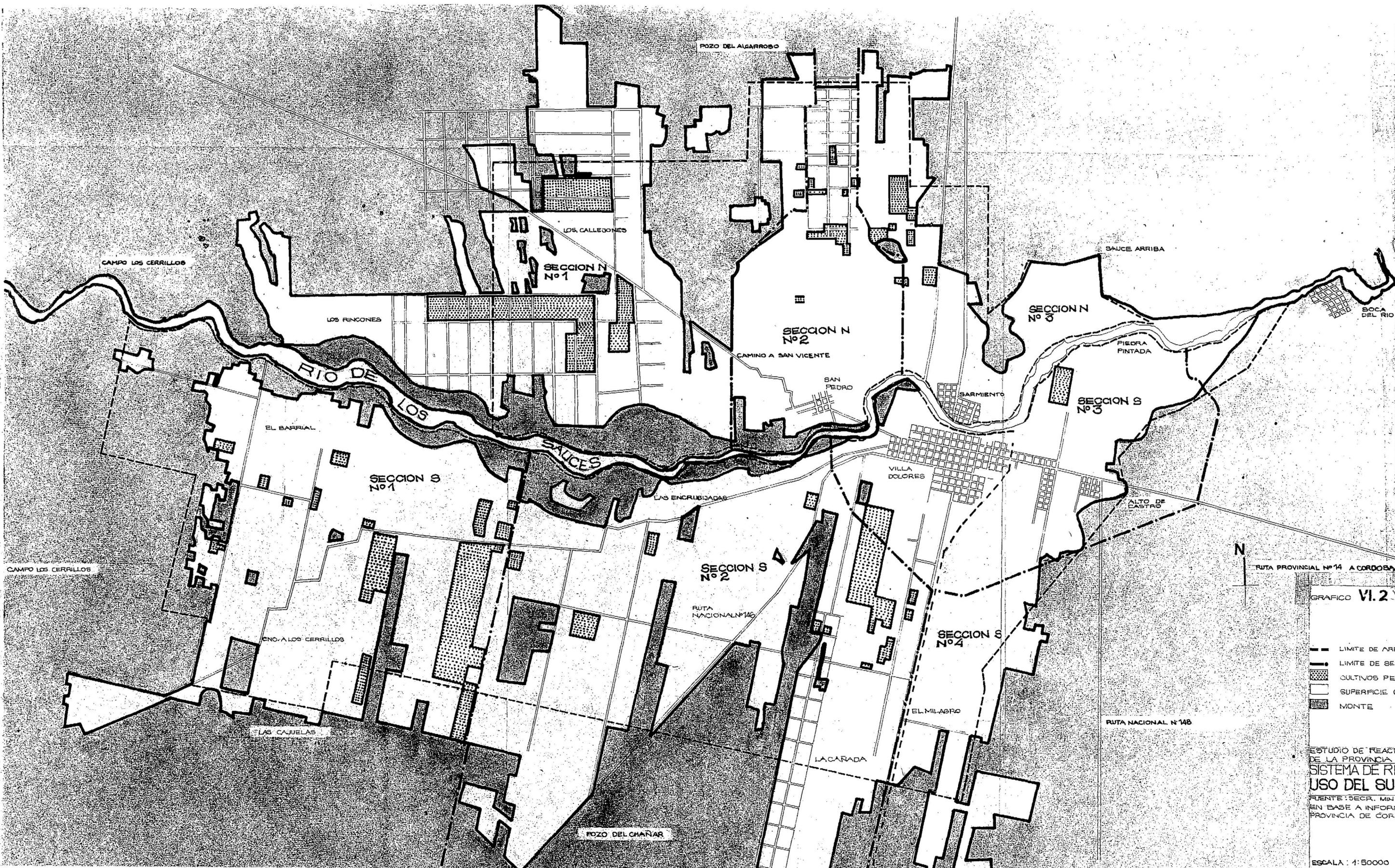


GRAFICO VI.2

- LIMITE DE AREA DE RIEGO
- LIMITE DE SECCION
- ▨ CULTIVOS PERMANENTE
- SUPERFICIE CULTIVABLE
- ▩ MONTE

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
 SISTEMA DE RIEGO RIO DE LOS SAUCES
 USO DEL SUELO
 FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO AREA PLANEAMIENTO EN BASE A INFORMACION DE LA D. P. H. Y FOTOGRAFIA AEREA PROVINCIA DE CORDOBA. CONSEJO FEDERAL INVERSIONES

ESCALA: 1:50000

proceso de ser reemplazados por cultivos distintos. Como ya es tradicional, las parcelas pequeñas se dedican a cultivos de hortalizas, tabaco y aromáticas y en esta área lo característico es la dispersión de estas parcelas; o sea no hay un ordenamiento que permita identificar áreas homogéneas por tipo de cultivos.

En el gráfico N° VI.3 se ha señalado la población de San Vicente y las explotaciones de sus alrededores, conjunto distante 30 km de la ciudad de Villa Dolores. En esta pequeña zona se aprecia la dispersión de las superficies cultivadas, agravando la ineficiencia en el aprovechamiento del agua provocada por los extensos recorridos de los canales que atraviesan suelos permeables. La estructura parcelaria no ha sido cuantificada, pero queda reflejado en este gráfico obtenido a través de la fotografía aérea, la excesiva subdivisión de la tierra.

Se destaca, en este lugar, la existencia de algunas explotaciones que utilizan agua subterránea para el riego.

1.2 Demanda actual de mano de obra

La demanda actual de mano de obra ha sido estimada únicamente para aquellos cultivos que requieren personal adicional al permanente en cada parcela. Así se han estimado las necesidades de mano de obra a partir de los rendimientos por hectárea y de las superficies cultivadas, toda esta información obtenida mediante relevamientos en la zona.

En el cuadro N° VI.12 se han expresado la cantidad de jornales necesarios en la actualidad, de donde resulta la papa como el



DIBUJO JULIO AVILA

GRAFICO VI.3

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

ZONA DE RIEGO DE SAN VICENTE

FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO, AREA PLANEAMIENTO. 1973 EN BASE A FOTOGRAFIA AEREA PROV. DE CORDOBA. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESC. 1: 80 000

CUADRO Nº VI.12

NECESIDADES ACTUALES DE MANO DE OBRA PARA TAREAS NO PERMANENTES

	<u>Papa</u>	<u>Vid</u>	<u>Ollivo</u>
Superficies cultivadas (Has)	1.600	360	50
Tareas (Jornales por Ha)			
• Poda y desvastado		3,3	2,0
• Atada		3,3	
• Azadear		0,8	
• Envoltura de brote		1,6	
• Carga		1,0	
• Desinfección, abonado y fumigado	8,0	5,0	
• Desbrote			1,0
• Preparación de acequias, regues y desagües	5,0	3,0	2,0
• Cortado de papa	12,0		
• Siembra y tapado	1,5		
• Cosecha	20,0	5,4	23,0
Total Jornales por Hectárea	<u>45,5</u>	<u>23,4</u>	<u>28,0</u>
Jornales Totales	<u>74.400</u>	<u>8.424</u>	<u>1.400</u>

Fuente: Elaboración propia en base a relevamientos del equipo de trabajo en la zona.

cultivo más intensivo en el uso de mano de obra. En el cuadro N° VI.13 se ha calculado la cantidad de personas necesarias para levantar las cosechas de los principales productos, suponiendo que la tarea se concentre en un mes.

Queda excluido de esta estimación la mano de obra que se desempeña en forma permanente en las explotaciones por la dificultad de estimarla, como así también las necesidades de mano de obra no permanente para otros cultivos.

Debe agregarse a esto la demanda de mano de obra permanente y no permanente para cultivos que se realizan en las zonas vecinas a la ciudad de Villa Dolores, pero que no integran el sistema de riego del dique La Viña. De todos queda de manifiesto la diferencia entre los requerimientos de mano de obra para labores agrícolas y para la industria como puede apreciarse por comparación entre el cuadro N° VI. 13 y el cuadro N° VI - 12.

1.3 Producción

Nuevamente se repite la dificultad de estimar la producción de la zona de riego de Villa Dolores, por los siguientes motivos:

- a) Las cifras oficiales publicadas se refieren a los Departamentos San Javier, y San Alberto, jurisdicciones políticas que no coinciden estrictamente con el área de riego.
- b) La existencia de áreas cultivadas bajo riego de sistemas menores que están próximos al área del Río Los Sauces y que dificulta las estimaciones que se pueden hacer sobre el terreno.

CUADRO N° VI. 13

NECESIDADES ACTUALES DE MANO DE OBRA PARA RECOLECCION

	<u>Vid</u>	<u>Papa</u>	<u>Olivo</u>
Superficie Cultivada	360	1.600	50
Recolección Cosecha-Jornales/He	5,4	20,0	23,0
Jornales Totales	1.944	32.000	1.150
Período	25 días=1 mes	25 días=1 mes	25 días= 1 mes
Personas necesarias	77	1.280	46

Fuente: Elaboración propia en base a relevamientos del equipo de trabajo en la zona.

c) No coinciden las cifras que ofrecen las estimaciones oficiales con las que se han recogido en los relevamientos realizados en la zona para algunos productos. En los cuadros N^o VI.14 y VI.15 se muestran las estimaciones oficiales y las determinadas por el equipo de trabajo. Para el principal cultivo, papa, las cifras no coinciden y para el resto se advierten diferencias a excepción de la vid.

La producción de forrajeras no ha podido ser estimada a pesar de ocupar su cultivo, incluyendo el maíz, alrededor del 50% de la superficie cultivada, lo que señala un predominio de la actividad ganadera en la zona, aunque no así de la producción lechera.

Ya se enunció en el trabajo correspondiente al área de riego del Sistema Cruz del Eje (1) las características de las explotaciones ganaderas, por tanto, dada la ubicación geográfica similar y algunas particularidades comunes observadas en ambas zonas, se consideró conveniente no analizar los aspectos generales, si no más bien las particularidades específicas del área en estudio.

GANADO VACUNO LECHERO

La actividad tambera en el área considerada, presenta ciertas características diferenciales que le dan fisonomía propia y que difiere significativamente de las visualizadas en el área de Cruz del Eje.

La imposibilidad de disponer de información procesada, debido

(1) Reactivación de las áreas de riego de la Pcia. de Cba. Sistema Cruz del Eje. pag. 156.

CUADRO N° VI. 14

PRODUCCION DE LOS DEPARTAMENTOS SAN ALBERTO Y SAN JAVIER-AÑO 1971-1972

	<u>SAN ALBERTO</u>		<u>SAN JAVIER</u>		<u>TOTAL</u>	
	Hectáreas Cultivadas	Tn.	Hectáreas Cultivadas	Tn.	Hectáreas Cultivadas	Tn.
Papas	1.780	10.200	2.650	12.850	4.430	23.050
Batatas	30	237	30	256	60	493
Pimiento	15	26	20	54	35	80
Ajo	40	160	50	200	90	360
Vid	105	777	245	1.800	350	2.577
Tomate	7	54	15	117	22	171
Menta	140	1.330	35	325	175	1.655
Zapallo	45	202	70	308	115	510
Tabaco	50	22	130	58	180	80
Sandía	25	95	40	147	65	242
Cebolla	20	210	31	336	51	546
Melón	28	90	25	92	53	182

Fuente: Estimaciones Agropecuarias

CUADRO N° VI. 15

PRODUCCION DE LOS DEPARTAMENTOS SAN JAVIER Y SAN ALBERTO Y DEL AREA DE RIEGO

	SAN ALBERTO Y SAN JAVIER		AREA DE RIEGO	
	Hectáreas	Toneladas	Hectáreas	Toneladas
Papas	-	-	1.600	20.000
Batatas	-	-	-	-
Pimientos	-	-	-	-
Ajo	-	-	-	-
Viña	360	3.000	-	-
Zapallo	120	2.400	-	-
Tabaco	50	94	-	-
Menta	350	7 (aceite)	350	7 (aceite)
Cebolla	320	12.800	-	-
Zanahoria	-	-	-	-
Olivo	-	-	-	-
Orégano	-	-	-	-

Fuente: Relevamientos del equipo de trabajo en la zona.

a la carencia de algún organismo que reúna a los productores tamberos ha obligado obtener información mediante entrevistas directas con los productores más representativos de la zona. No se puede hablar de explotaciones tamberas propiamente dicha, ya que excluyendo a 5 ó 6 productores medianamente calificados, el resto de la producción está en manos de pequeños agricultores que poseen entre 1 y 4 animales que proveen de leche cruda al núcleo familiar del productor y el excedente es comercializado en la zona urbana.

Las superficies dedicadas al tambo por aquéllos productores encuadrados como verdaderos tamberos, oscila entre 50 y 60Has., cultivadas en su totalidad con especies diversas de las cuales las que prevalecen son sorgo, alfalfa, maíz y verdes invernales, cuyo volumen ha sido imposible cuantificar dado su variabilidad cronológica.

En cuanto al número de animales dedicados al tambo no ha sido posible cuantificarlos, debido fundamentalmente a la dispersión de los mismos. La raza predominante según observaciones "in situ" es la Holando Argentina, siendo los planteles en lo que hace a su fenotipo de regulares a buena.

El rendimiento por animal, y por día es del orden de 7 a 8 litros con oscilaciones muy marcadas entre los distintos planteles y en distintas épocas del año.

En cuanto a las instalaciones caben, además de las consideraciones mencionadas para el área de Cruz del Eje, otras que comparativamente tornan aún más deficiente las características de la producción; entre ellas es necesario destacar la carencia total de elementos básicos indispensables para lograr

un producto calificado, el ordeño se efectúa a la intemperie sobre piso afirmado con deplorable condiciones de higiene y el producto no se refresca lo que hace efímera su conservación. Respecto a manejo de los animales se visualiza una desproporción muy marcada entre animales en producción, vacas secas y porcentajes de toros, como así también un índice sumamente bajo de pariciones. No se registran los índices de productividad ni de fertilidad lo que imposibilita una selección genética adecuada. El cuadro sanitario no escapa a la crítica, aunque es necesario aclarar que en general las condiciones generales son mejores que las enunciadas para Cruz del Eje. En lo que hace a la alimentación de los animales es uno de los aspectos que presenta mayores déficits; normalmente no se planifica la explotación de tal forma de disponer de recursos forrajeros durante todo el año llegándose a casos extremos donde los animales acusan un grado de subalimentación tan marcada que la producción del tambo se reduce a menos de la mitad durante determinados períodos que casi siempre coinciden con la época de sequía más marcada.

Algunos productores, han comenzado a realizar reservas de forrajes ya sea como silo o heno para los períodos críticos al final del invierno; estas reservas resultan en la mayoría de los años insuficientes y solo amortigua en parte los déficits observados.

GANADO VACUNO DE CARNE

Se analiza en una primera etapa el área de secano y luego el área de riego.

El área "en secano" circundante a la de riego es exclusivamente de cría donde la receptividad es de 5 a 10 Has. por animal. Este amplio rango de variabilidad es consecuencia directa de la gran gama de microclimas derivados de una topografía sumamente irregular donde coexisten valles, planicies y bolsones. La formación fitogeográfica predominante es el monte en sus distintos grados de conservación. Las especies naturales más difundidas son cloris, tricoloris, aristidas, setarias, digitarias, cenchrus, etc.

El área desmontada no alcanza valores significativos ya que los cultivos en secano están condicionados a las precipitaciones estivales que en la mayoría de los casos no cubren los requerimientos hídricos de los mismos, salvo el caso de pequeñas áreas dispersas donde las condiciones topográficas y el microclima imperante permiten lograr los cultivos con relativo éxito; así se han logrado forrajeras como pasto llorón, gramma rhodes y actualmente se está experimentando con melilotus y algunos cenchrus.

El tipo de ganado predominante es el Aberdeen Angus y en menor proporción Hereford y Charolaise, además se están efectuando cruzamientos con cebú con resultados promisorios.

Respecto a manejo e instalaciones se han observado las mismas deficiencias que para Cruz del Eje.

Los índices de pariciones no superan el 65% y las enfermedades más difundidas son aftosa, brucelosis, mancha y parasitosis.

En lo que hace a alimentación, es la principal responsable del grado de mortalidad, que si bien no es alto, es posible disminuirlo con una dieta adecuada.

La salida del invierno y comienzos de primavera constituye la época de mayor escasez de forraje, en este período las reservas a través de silo o heno no cubren los requerimientos mínimos exigido por los animales, agravado el problema por la excesiva carga animal a que se someten los campos con la consiguiente merma y en casos extremos produciendo extinción de las especies de mayor valor forrajero y expansión de especies invasoras.

Los frutos de leguminosas que crecen espontáneamente como el algarrobo, constituyen una importante fuente de proteínas, máxime si se tiene en cuenta que la característica xerófitica de la vegetación existente hace que primer. altos contenidos de fibras y en contraposición tenores proteicos sumamente bajos.

La ganadería dentro del área de riego es escasa, solo es practicada por quienes poseen campos de cría en el área de secano y que eventualmente hacen una recría bajo riego y en contadas ocasiones terminan los animales. La mayor parte del forraje producido bajo riego se comercializa como fardo en Mendoza, San Juan, San Luis y una pequeña proporción queda en la zona.

Las forrajeras más cultivadas son alfalfa, maíz, sorgo y verdes invernales, las superficies dedicadas a estos cultivos es muy variable y está directamente condicionado a la disponibilidad del recurso agua, ya que la horticultura es la ac-

tividad de primer orden. Esto a su vez no permite una mecanización adecuada para el cultivo de forrajes e influye notoriamente en los altos costos de producción observados.

CONCLUSIONES

Los problemas y particularidades ganaderas de la zona de Villa Dolores, tienen una gran similitud con la zona de Cruz del Eje, es por ello que las conclusiones en líneas generales son las mismas para ambas zonas.

Las prácticas a introducir, estarán orientadas a integrar el área de secano con la de riego con el objeto de que los animales sean sometidos a recría o invernada en esta última. Es condición necesaria para esto el mejoramiento genético de los plantales, punto básico para alcanzar los objetivos propuestos.

Es conveniente incrementar la ganadería en la zona regada pues si bien la rentabilidad por hectárea no alcanza los valores que pueden obtenerse con frutas u hortalizas, tiene la ventaja de ofrecer menores riesgos de producción y al mismo tiempo ofrece un mercado más estable. Además, la ganadería bajo riego permite mantener un ritmo constante de crecimiento animal basado en la disponibilidad regulada y racionalizada de los recursos forrajeros. Puede conocerse de antemano y para cada período del año con cuanto forraje se cuenta y en base a ello adecuar la carga animal, esto da una seguridad de rendimiento que difícilmente se alcanza con otras actividades. Además existe una ventaja de tipo regional, dado que se conseguirá una mayor agregación de la producción ganadera, que actualmente emigra para su terminación y que podrían hacerlo

dentro del área irrigada, produciéndose de esta manera una integración y desarrollo armónico del área de secano y área de riego.

Para lograr los fines propuestos se recomiendan los siguientes medios operativos:

- 1) Mejoramiento genético del rodeo a través de la introducción de reproductores, a los fines de obtener precocidad, rusticidad y mayores pesos a la terminación del animal.
- 2) Coordinar la acción sanitaria de los responsables locales con el servicio de lucha sanitaria (SELSA); para lograr una mejor protección habrá que tener en cuenta la incidencia de las distintas enfermedades lo cual no está debidamente estudiado. Habrá de preverse la lucha contra la brucelosis, tuberculosis, aftosa, exo y endoparásitos.
- 3) Incrementar la capacitación de los ganaderos tomando como base aspectos de:
 - a) alimentación: ya que es donde se registran los mayores déficits en las explotaciones en funcionamiento. La introducción de nuevas forrajeras puede tener gran influencia y la utilización en toda el área de cría de reservas forrajeras provenientes de la zona de riego sería muy beneficioso;
 - b) manejo: adecuado manejo de servicios introduciendo prácticas que tiendan a mejorar este aspecto como estacionamiento de servicios, servicios a corral y disminución del porcentaje de toros;
 - c) destete: eliminar el destete natural, tratar de introducir el destete temprano de los terneros (6-8 meses de edad) e incorporarlos inmediatamente a la zona de

riego, pruebas de progenie, etc. que corresponden a elevado nivel tecnológico, si bien esto es muy ambicioso al menos por el momento, no hay que perder de vista la utilización de estas técnicas en el futuro e en la actualidad entre los productores más adelantados;

- d) apotreramiento y aguadas: incrementar el número de alambrados y el número de aguadas, fomentar sistemas de pastoreos rotativos y uso de alambrado eléctrico.
- 4) Posibilitar equipamiento mecánico a través de organismos provinciales o corporación de desarrollo que posibiliten por vía crediticia el equipamiento de contratistas o centros comunes de maquinarias. Los organismos responsables de cada medio operativo deberían ser coordinados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- 5) Posibilitar la constitución de una Sociedad cooperativa de productores tamberos de Villa Dolores, que se encargue de la comercialización e industrialización de la producción lechera de la zona.

1.4 Comercialización

Para los productos hortícolas la situación en los aspectos de comercialización es similar a Cruz del Eje, es decir no existen cooperativas de productores. Los cultivos hortícolas incluida la papa, representan alrededor del 30% de la superficie cultivada en el área de riego. Sin embargo, la comercialización de la papa tiene sus canales de distribución organizados, existiendo en el área de riego comerciantes mayoristas que acopian además de concurrir a la zona mayoristas de otros mercados.

La producción de olivos se comercializa casi en su totalidad a través de la cooperativa de productores (COVIDOL) que la industrializa, destacándose en este caso que el precio pagado al productor por la cosecha 1972 fue de \$ 1,01 superior en el 40% al precio pagado por la industria de Cruz del Eje que no está cooperativizada.

La menta es comprada únicamente por las plantas destiladoras, que contratan con los agricultores por anticipado la compra de la producción, entregando los plantines en la época de siembra y realizando algún anticipo para financiar los gastos del productor. El precio de venta se establece también en forma anticipada. La expansión de este cultivo está limitado a las decisiones de las plantas destiladoras.

Los canales de distribución y comercialización de la producción lechera de la cuenca del Sistema del Río de los Sauces es cristalizada a través de los productores y repartidores, que se encargan de colocar directamente el producto a domicilio.

Los repartidores se abastecen en los tambos, pagando en noviembre de 1973 un precio de \$65 por litro de leche, y cobrando al igual que el productor que coloca directamente su producción, un precio de \$100 por litro.

El precio vigente en la Ciudad de Villa Dolores no es determinado de acuerdo a la ley, es decir teniendo en cuenta el contenido de grasa butirométrica, sino que se comercializa de acuerdo al volumen y cuando la leche se vende o compra por volumen corre el peligro que se adultere, que es lo que está sucediendo realmente en esta ciudad.

El producto es entregado sin pasteurizar, ni envasar, existiendo de una total falta de adecuación a la legislación en vigencia, leyes 6640, 9030 y 5011, donde se establece la pasteurización obligatoria de la leche destinada al consumo, nivel bromatológico y cualitativo de los productos y condiciones para la instalación y funcionamiento de establecimientos lácteos.

El precio obtenido por los productores tamberos está muy por debajo de lo esperado, provocando una falta de incentivación a los productores que se traduce en serias deficiencias en la producción, y que podrían tener un principio de solución con la constitución de una Sociedad o Cooperativa de Productores Tamberos que se encarguen de la industrialización y comercialización de los productos lácteos.

La comercialización de la producción ganadera de la zona de Villa Dolores posee características diferentes, ya sea que se trate de ganado para consumo o para invernada.

La ganadería que se comercializa para invernada son animales de 7 a 8 meses, que tienen un kilaje que oscila entre 150 a 170 kg, estos animales son comercializados a través de las ferias en la zona, y el destino de la producción es fundamentalmente el sur de la provincia, Buenos Aires y La Pampa.

El ganado para consumo es para la satisfacción de la demanda de la ciudad de Villa Dolores y su comercialización en la mayoría de los casos es realizada a través de venta directa en estancias.

1.5 Financiación

La información referida a financiamiento bancario posible de obtener se limitó a la brindada por el Banco de la Provincia de Córdoba, funcionando además en la ciudad de Villa Dolores una sucursal del Banco de la Nación. (Ver Cuadro N° VI-16). Analizada las cifras (1) de saldos de créditos al final de cada año se advierte una permanente disminución desde el año 1969 hasta 1972 sin excepción en todas las actividades primarias y secundarias. Las causas que expliquen este comportamiento no han podido ser detectadas.

2.1 Producción

2.1.1 Aceite de oliva

El único establecimiento aceitero de la zona, propiedad de la Cooperativa COVIDOL, elaboró 380.000 Kg. de aceituna en el año 1972.

La producción del año 1973 no había finalizado cuando se realizó la visita al establecimiento, pero se pudo confirmar una disminución en el rendimiento de aceite de la materia prima de 19% a 13%.

La capacidad de producción instalada es alrededor de 5.000 Tns., cifra que excede varias veces la producción del año 1972.

2.1.2 Vino

En el año 1972 se produjeron 1.800.000 lts. y en 1973

(1) Los saldos han sido deflactados con el índice del nivel de costo de vida de la Capital Federal.

CUADRO Nº VI.16

SALDOS DE PRESTAMOS POR ACTIVIDADES - SUCURSAL VILLA DOLORES DEL BANCO DE LA PROVINCIA DE
CORDOBA (en miles de pesos valores constantes Año 1972)

Conceptos	1972	1971	1970	1969
<u>Producción Primaria</u>				
1) Cereales, oleaginosas y forrajeras	63	80	52	78
2) Otras oleaginosas y forrajeras	1	1	-	-
3) Frutas de Verano	4	17	32	24
4) Otras frutas	-	-	-	9
5) Hortalizas, legumbres, flores, plantas y semillas	1.396	1.611	2.373	2.170
6) Vid	16	6	8	2
7) Tabaco	54	55	69	95
8) Vecunos	968	1.087	1.334	1.195
9) Tambos	18	20	39	7
10) Avicultura	26	19	36	19
11) Explotaciones Agrícolas ganaderas	1.478	1.344	1.847	2.324
<u>Total</u>	<u>4.024</u>	<u>4.240</u>	<u>5.790</u>	<u>5.923</u>

Continuacion CUADRO N° VI. 16

Conceptos	1972	1971	1970	1969
<u>Industria Manufacturera</u>				
12) Aceites Vegetales comestibles	8	44	78	68
13) Frutas, Isgumbres y hortalizas (elaborados y envasados)	3	-	8	-
14) Productos lácteos	-	39	84	95
15) Otros productos alimenticios	84	90	150	148
16) Vinícola	6	163	208	307
17) Bebidas	40	58	43	53
Total	<u>141</u>	<u>394</u>	<u>571</u>	<u>671</u>

Fuente: Banco de la Provincia de Córdoba y elaboraciones propias.

solo 1.300.000 Lts., utilizando alrededor de 2.100.000 y 1.700.000 Kg. de uva respectivamente, lo que equivale aproximadamente al 80% de la producción de la zona. La Bodega de propiedad privada, posee 150 Has. de viñedos y una capacidad de producción estimada en 3.300.000Ls. año. Actualmente se están instalando equipos de enfriamiento para mejorar la calidad del producto.

2.1.3 Conservas Vegetales

Existen en la zona dos establecimientos que procesan pimientos en conserva, una de ellas es propiedad de la Cooperativa COVIDOL, que también procesa aceituna para aceite, y el otro es propiedad privada que elabora además aceituna para consumo.

La producción de conservas en los últimos años ha disminuido considerablemente por disminución de la producción de pimientos cuyos cultivos están afectados sanitariamente.

En el año 1973 ambas plantas elaboraron alrededor de 100.000 Kg. de pimientos frescos, la mayor parte de los cuales provinieron de la Pcia. de San Juan. La capacidad instalada de ambos establecimientos es de aproximadamente de 1.000.000 Kg/año.

2.1.4 Aceite esencial de menta

Existen en la zona centro cuatro plantas destiladoras de menta que produjeron 7.000 Kg. de aceite en el año 1973. Las plantas que requieren inversiones relativamente reducidas y de fácil traslación operan durante los

meses de enero, febrero, abril y mayo, coincidente con la época de corte de la producción (dos cortes anuales). La capacidad utilizada de estos establecimientos es aproximadamente la mitad de la instalada.

2.1.5 Vegetales deshidratados

La única planta instalada puede deshidratar tomate, perejil, berenjena, zanahoria, zapallo, ajo, espinaca, cebolla y papa.

Opera seis a siete meses al año con producción de la zona tal como ajo, cebolla, papa, etc. y para otros productos como espinaca y perejil, la firma hace sembrar por contrato para asegurar su abastecimiento.

La capacidad utilizada de la planta equivale a la producción de 100 Has., de hortalizas.

2.2 Demanda de mano de obra

En el cuadro N° VI.17 se puede apreciar la cantidad de personas ocupadas en la industria de los productos del área de riego de Villa Dolores. Como puede apreciarse hay una concentración estacional en la demanda, en los meses de verano, pero de todos modos es poco significativa si se la compara con la población económicamente activa de los Departamentos San Javier y San Alberto que asciende a 27.201 personas considerando población entre 15 y 60 años de edad.

2.3 Comercialización

2.3.1 Olivo

La planta, propiedad de COVIDOL, vende su producción

de aceite a granel a una firma de Cruz del Eje, quien a su vez lo exporta. En el año 1972 la Cooperativa pagó la suma de \$1,01 por kilo de aceituna, por supuesto después de liquidar las operaciones del ejercicio, y para el año 1973 se esperaba un precio superior a \$1,80 el kilo.

2.3.2 Vino

El producto caracterizado como regional, tiene un gran prestigio en el mercado provincial, en especial en la ciudad de Córdoba y en la zona turfística.

La empresa vende su producción sin ninguna limitación y con un segmento de mercado bien definido que absorbe los volúmenes producidos. La materia prima es en su totalidad de la zona (área de riego y alrededores) y la bodega posee 150 Has. de viñedo propios incorporándose este año 30 Has. más. El precio promedio pagado por la bodega es de alrededor de \$2,10 el Kg. o sea igual al precio soatén establecido por la bodega oficial de Mendoza.

2.3.3 Conservas Vegetales

El producto elaborado es uno solo: pimiento. La cooperativa lo comercializa bajo la marca del comprador, es decir la venta se hace en grandes cantidades y salvo excepciones con marcas distintas a COVIDOL.

El establecimiento privado, propiedad de una firma de Buenos Aires tiene organizados en esa ciudad los canales de distribución.

2.3.4 Aceite esencial de menta

Las plantas que elaboran el aceite esencial venden su producción a industrias químicas y de alimentos para diversos usos. Los establecimientos convienen con los agricultores el cultivo de una determinada superficie y el precio a pagar en el momento de obtener el aceite, entregándoles además los plantines.

En el año 1972 se convino pagar entre \$ 105 y \$ 110 el kilo de aceite y para el corriente año se ofrece alrededor de \$ 200 el kilo. El pago se realiza la mitad al entregar el producto y el resto a 90 días.

La variedad de menta que se cultiva es denominada menta inglesa, y la otra variedad denominada japonesa, se importa de Paraguay.

Como puede advertirse la cantidad producida de menta es fácilmente regulada por la demanda, a través del precio. El producto no tiene posibilidades de ser exportado por su costo elevado.

2.3.5 Vegetales deshidratados

La demanda de estos productos es limitada y en el país existen tres o cuatro plantas que abastecen el mercado nacional. Más información no ha sido posible obtener sobre los aspectos de comercialización en razón de tratarse de una firma privada que opera desde la ciudad de Buenos Aires.

CUADRO N° VI. 12

NECESIDADES ACTUALES DE MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA

Meses	Permanente					Transitorio					Total Gral
	Bodega	Coop.	Conservas	Deshid.	Total	Conservas	Destilad.	Coop.	Deshid.	Total	
Enero	28	3	-	2	33	15	12	60	20	47	80
Febrero	28	3	-	2	33	15	12	60	20	107	140
Marzo	28	3	-	2	33	15	12	60	20	107	140
Abril	28	3	-	2	33	-	12	60	20	92	125
Mayo	28	3	-	2	33	6	12	60	20	98	131
Junio	28	3	-	2	33	6	-	-	20	26	59
Julio	28	3	-	2	33	6	-	-	20	26	59
Agosto	28	3	-	2	33	-	-	-	-	-	33
Setiembre	28	3	-	2	33	-	-	-	-	-	33
Octubre	28	3	-	2	33	-	-	-	-	-	33
Noviembre	28	3	-	2	33	-	-	-	-	-	33
Diciembre	28	3	-	2	33	-	-	-	-	-	33

Fuente: Relevamiento del equipo de trabajo.

VII. SELECCION DE CULTIVOS Y UNIDAD ECONOMICA

VII. SELECCION DE CULTIVOS Y UNIDAD ECONOMICA

Este punto ha sido desarrollado bajo las mismas consideraciones que se expusieron para el área de Cruz del Eje, razón por la cual no se repetirán aquí. Sclamente se insistirá en que el enfoque dado al tema es para justificar o descartar cultivos, en base a criterios e conómicos, que actualmente se realizan en la zona, sobre los que hay ciertas experiencias y conocimientos de parte de los agricultores. No se ocupa este trabajo de la búsqueda de nuevos cultivos para el área de riego ya que esto implica tareas de investigación agrícola, sino más bien se acepta la existencia de cultivos que ecológicamente son aptos y que ya se realizan.

1. Rentabilidad de distintos cultivos y determinación de la unidad económica

Se ha calculado la rentabilidad de los distintos cultivos que se realizan en Villa Dolores para aportar elementos a la elección de cultivos.

El cálculo de rentabilidad no se ha realizado para todos los cul tivos sino solo para aquellos, que luego de un análisis previo surgieron como los más interesantes y para una explotación tambe ra.

Se ha utilizado el método del costeo variable para determinar la unidad económica y se ha considerado como más rentable a aquellos cultivos con una mayor contribución marginal por hectárea (Ingreso por hectárea menos Costos Variables por hectárea).

La información ha sido obtenida mediante entrevistas a product ores y con posterioridad se han eliminado los vicios y contradicciones encontradas. La información corresponde a las técnicas u-

tilizadas en ese momento y a los precios vigentes en el año agrícola 1972-73 .

Es necesario destacar que según los cultivos se han considerado costos del año 1972 y precios de venta del año 1973, es decir los costos pagados y los precios recibidos por el agricultor, razón por la que la información puede merecer alguna observación.

Los rendimientos físicos son los rendimientos promedio en la zona.

En la determinación de costos, éstos han sido agrupados en a) Costos variables respecto al volumen de producción, expresándolos por unidad de superficie; b) Costos fijos respecto al volumen de producción, o sea son costos totales para toda la explotación y corresponden fundamentalmente a las depreciaciones de los equipos de producción. Los equipos han sido valuados a valores de reposición y en general para todos los cultivos son montos similares por lo que se empleó la cifra de \$100.000 y se consideró una vida útil de 10 años; c) Costos fijos por hectárea, se consideró en este ítem a las depreciaciones de las instalaciones de parrales y al impuesto territorial; d) Luego se han calculado los costos de oportunidad del capital invertido en la explotación para lo cual se fijaron los siguientes valores: Valor de la Hectárea con mejoras \$3.000 (estas mejoras no fueron consideradas en el cálculo de la depreciación del punto c), siendo la valuación fiscal \$1.875 por Ha. Valor de las mejoras, se consideró el valor de una casa habitación como única mejora en \$60.000 .

Tasa de costo 6% .

e) Ingresos para el agricultor: se ha considerado un ingreso mensual de \$3.000.

Con esta información en el Cuadro N° VII.1 se ha calculado el mar

gen de contribución (ingreso por hectárea -costos variables por hectárea), el margen de contribución neto (margen de contribución menos gastos fijos por hectárea) y la superficie necesaria para obtener ingresos que permitan cubrir todos los costos y el ingreso para el agricultor, para los siguientes cultivos: vid, ajo, cebolla, papa y explotación tambara.

En la estructura de costos se incluyen la contratación de mano de obra para ciertas tareas, a los jornales abonados que son menores a los establecidos por ley, habiéndose previsto que otras tareas serán realizadas por el agricultor. Dado que los costos fijos son similares para todos los cultivos, se considera como más rentable al cultivo que obtiene una mayor contribución marginal neta por hectárea, en ese sentido el ordenamiento de más a menos rentables es el siguiente:

1) Ajo	\$11.480,00
2) Vid	\$ 8.280,71
3) Papa	\$ 5.860,00
4) Cebolla	\$ 4.100,00
5) Tambo	\$ 1.940,00

La mayor parte de la superficie del área de Villa Dolores se dedica a producir forrajes de distintos tipos, sin embargo no ha sido posible calcular la rentabilidad de una explotación ganadera ni su tamaño adecuado en razón de las recientes disposiciones del gobierno nacional en materia de precios y comercialización de la carne vacuna. De todos modos, en este trabajo se recomendará la explotación ganadera bajo riego integrada con el área de secano, que es una forma ya realizada en la actualidad en pequeña escala.

En el Cuadro N° VII.1 se calcula la contribución marginal por hec-

CUADRO N° VII. 1a

DETERMINACION DE LOS RESULTADOS ACTUALES DE LAS EXPLOTACIONES Y DE LA UNIDAD ECONOMICA

<u>CULTIVOS</u>	<u>VID</u>		<u>AJO</u>	
	Valores/Ha	Valores Totales	Valores/Ha	Valores Totales
Rendimiento/Ha	7.000 Kg		5.000 Kg	
Precio Venta/Unidad	\$1,80/Kg		\$15.000,00/Ha	
1. Ingresos	12.600,00		15.000,00	
2. Costos Variables de Producción	1.949,29		3.330,00	
3. Margen de Contribución	10.650,71		11.670,00	
4. Costos Fijos				10.000,00
4.1 Depreciación	1.400,00	10.000,00		
4.2 Contribución Territorial	10,00		10,00	
5. Costos de Oportunidad				
5.1 Renta e/Inver.tierras e Ins- talaciones	960,00		180,00	
5.2 Interés s/Capital invertido en equipos		6.000,00		6.000,00
5.3 Interés s/Capital Invertido en mejoras		3.600,00		3.600,00
6. Ingresos para el Agricultor		39.000,00		39.000,00

Continuación CUADRO N° VII. 1a

	<u>VID</u>		<u>AJO</u>
	<u>Valores/Ha</u>	<u>Valores Totales</u>	<u>Valores/Ha</u>
			<u>Valores Totales</u>
7. Unidad Económica			
7.1 4.1 + 5.2 + 5.3		19.600,00	19.600,00
7.2 Margen de Contribución Neta/ Ha 3 - 4.2 - 5.1	(1) 8.280,71		11.480,00
7.3 Tamaño de la Explotación (Ha) (6 + 7.1) / 7.2		7 Has	5 Has

Observación

(1) Se ha restado además el ítem 4.1-Depreciación de las instalaciones \$1.400 .

Fuente: Información obtenida a través de entrevistas a productores de la zona y elaboración propia.

CUADRO Nº VII. 1b

DETERMINACION DE LOS RESULTADOS ACTUALES DE LAS EXPLOTACIONES Y DE LA UNIDAD ECONOMICA

CULTIVOS	CEBOLLA		PAPA	
	Rendimiento/Ha	Precio Venta/Unidad	220 Bolsas (60 Kg./bolsa)	\$78/Bolsa (1)
1. Ingresos	15.000 Kg (600 Bolsas)	\$14,67/Bolsa (aprox)	17.160,00	10.000,00
2. Costos Variables de Producción			5.112,88	10,00
3. Margen de Contribución			12.047,12	180,00
4. Costos Fijos				
4.1 Depreciación				10.000,00
4.2 Contribución Territorial			10,00	
5. Costos de Oportunidad				
5.1 Renta s/Inver. tierras e Instalaciones			180,00	6.000,00
5.2 Interés s/Capital Invertido en equipos				3.600,00
5.3 Interés s/Capital Invertido en mejoras				39.000,00
6. Ingresos para el Agricultor				39.000,00

Continuación CUADRO N° VII. 1bCULTIVOS

	<u>CEBOLLA</u>	<u>PAPA</u>
	<u>Valores/Ha Valores Totales</u>	<u>Valores/Ha Valores Totales</u>
7. Unidad Económica		
7.1 4.1 + 5.2 + 5.3	19.600,00	19.600,00
7.2 Margen de Contribución Neta/ Ha 3 - 4.2 - 5.1	4.100,00	11.860,00
7.3 Tamaño de la Explotación (Ha) (6 + 7.1) / 7.2	14 Has	5,0 Has (1)

(1) Dado un precio excepcionalmente elevado para este año, se considera como normal una unidad económica de 10 Has.

Fuente: Información obtenida a través de entrevistas a productores de la zona y elaboración propia.

CUADRO N° VII. 1c

DETERMINACION DE LOS RESULTADOS ACTUALES DE LAS EXPLOTACIONES Y DE LA UNIDAD ECONOMICA

	<u>TAMBO</u>	
Rendimiento/Ha	-	
Precio Venta/Unidad	-	
	<u>Valores/Ha</u>	<u>Valores Totales</u>
1. Ingresos	3.360,00	117.600,00
2. Costos Variables de Producción	1.290,00	45.170,00
3. Margen de Contribución	2.070,00	72.430,00
4. Costos Fijos		
4.1 Depreciación		60.000,00
4.2 Contribución Territorial	10,00	
5. Costos de Oportunidad		
5.1 Renta s/Inver.tierras e Instalaciones 6% s/\$2.000,00	120,00	
5.2 Interés s/Capital Invertido en equipos 6% s/\$60.000,00		3.600,00
5.3 Interés s/Capital Invertido en mejoras 6% s/\$150.000,00		9.000,00
5.4 Interés s/Capital Invertido en animales 6% s/\$106.000,00		6.969,00
6. Ingresos para el Agricultor		39.000,00
7. Unidad Económica		
7.1 4.1 + 5.2 + 5.3 + 5.4		79.560,00
7.2 Margen de Contribución Neta/Ha 3 - 4.2 - 5.1	1.940,00	
7.3 Tamaño de la Explotación (Ha)(6 + 7.1) / 7.2		61 Has

Fuente: Información obtenida a través de entrevistas a productores de la zona y elaboración propia.

tárea y la correspondiente unidad económica para la vid, ajo cebolla y papa. Para este último cultivo, la superficie estimada como adecuada, 5 Has , ha sido elevada a 10 Has en razón de haberse realizado el cálculo con un precio de venta muy alto, por razones coyunturales, que no pueden considerarse normales.

Por último debe señalarse que el cultivo de la vid en Villa Dolores es más rentable que en Cruz del Eje por venderse a mejor precio según se afirmó en el punto VI.1.4 .

2. Rendimientos y Precios

Sobre este punto solo se puede afirmar que la vid tiene un rendimiento ligeramente inferior en Villa Dolores respecto a Cruz del Eje y aparentemente es de mejor calidad el producto (Ver Cuadro VII.2 pág. 192 - Estudio de Cruz del Eje), según indican las estadísticas oficiales.

La información disponible para precios y rendimientos no permite analizar los principales cultivos de esta zona, forrajes, por lo tanto es posible extender las conclusiones del estudio de Cruz del Eje (pág. 191) para los cultivos o grupos de cultivos que se repiten en Villa Dolores (ver Cuadros Nros VII.2 , VII.3 , VII.4 y VII.5. del Estudio de Cruz del Eje.) .

3. Comercialización

Los productos analizados pueden ser ordenados en:

- a) Productos para industria: en este grupo el único producto relevante del área de riego es la vid, para el cual son válidas las afirmaciones del Estudio de Cruz del Eje. En efecto, los vinos regionales no tendrían limitaciones para su venta aunque aumentara la producción en las cantidades que se prevén en este estu-

dio y aún con el impuesto interno diferencial establecido en el Decreto N° 4240 .

- b) Hortalizas: en este grupo el producto más relevante es la papa, que se diferencia del resto de las hortalizas por existir un mercado organizado a nivel nacional, de modo que las fluctuaciones en los precios se deberán a fluctuaciones en la cantidad producida y demandada y no tanto a irregularidades en el funcionamiento del mercado.
- c) Forrajes: la producción de forrajes es intermedia para la producción de carnes vacunas, razón por la cual no es razonable considerar eventuales problemas de comercialización, a su vez la comercialización de ganado está organizada también a nivel nacional.

VII. REDEFINICION DE LA ESTRUCTURA PARCELARIA

VIII. REDEFINICION DE LA ESTRUCTURA PARCELARIA

1. Requerimientos de agua

En términos generales, los requerimientos de agua en un proyecto de irrigación están dados por la suma de la cantidad evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por los cultivos; la cantidad que se pierde por evapotranspiración no beneficiosa de coberturas vegetales no cultivadas de la chacra y percolaciones profundas; y la cantidad que se pierde en el transporte desde la fuente de abastecimiento hasta la parcela de riego. Requerimientos adicionales para el mantenimiento del equilibrio de las sales en el perfil superior pueden eventualmente ampliar la dotación resultante.

Los requerimientos de agua para los cultivos pueden quedar satisfechos total o parcialmente con la precipitación.

En el primer caso, el riego no es necesario y en el segundo es una condición indispensable para que los cultivos se desarrollen óptimamente y con alto grado de seguridad de cosecha.

En este proyecto se utilizarán además del agua de lluvia, el riego superficial por gravitación, para satisfacer los requerimientos consuntivos de agua. La precipitación pluvial satisface en distinto grado los requerimientos de agua de los cultivos. Las mayores precipitaciones se producen en el período de primavera verano y son los cultivos de estas estaciones los que reciben mayores aportes del agua de lluvia.

No obstante, se observan períodos de los ciclos vegetativos, especialmente de los cultivos invernales y permanentes en los cuales prácticamente no se producen aportes por precipitaciones, para los cuales habrá de preverse que la totalidad de los requerimientos de agua deberán proveerse por conducto del riego.

1.1 Uso Consuntivo

El uso consuntivo (evapotranspiración) es la suma del agua transpirada por la planta, que participa de la formación de los tejidos y la evaporada desde la superficie del suelo y de las hojas de las plantas.

Para el cálculo del mismo, en este proyecto se han seguido las normas del Método de Blaney-Criddle ajustado según las recomendaciones de Castilla Pérez de la Secretaría de Recursos Hídricos de México.

El método se basa en la fórmula empírica:

UC = K.f donde

UC = Uso consuntivo mensual (evapotranspiración en milímetros)

f = Factor de uso consuntivo mensual

K = Coeficiente que relaciona los requerimientos de agua de los cultivos durante el mes en particular, con el estado de desarrollo de la planta.

El factor de uso consuntivo mensual (f) ha sido calculado mediante la siguiente ecuación:

$$f = P Kt \frac{t + 17,8}{21,8}$$

donde:

P = Porcentaje mensual de horas de luz del año, que se encuentran tabulados.

t = Temperatura media mensual en grados centígrados.

Kt = Factor de ajuste de la fórmula original, que considera la relación radiación-temperatura- evaporación, para su mejor adecuamiento a las zonas áridas con precipitaciones de verano donde

$$Kt = 0,0311 \cdot t + 0,24$$

Este factor último se encuentra tabulado conjuntamente con el factor de corrección para trabajar con grados centígrados, disponiéndose del valor $t_c = Kt \frac{t + 17,8}{21,8}$, para cada valor de temperatura media mensual (t) considerada (Cuadro N°VIII.1).

Para la determinación de los coeficientes de cultivos (K) se ha considerado la información existente de trabajos realizados en el país para condiciones climáticas similares, en forma directa por W.D. Criddle (Proyecto del Río Dulce, Santiago del Estero) y las experiencias regionales realizadas por la Universidad Nacional de Cuyo y Nacional del Sur.

El factor K considera los efectos físico-fisiológicos relacionados con las características de la planta, y con el suelo. Usualmente se ha considerado a este factor como constante a lo largo del ciclo biológico de las especies en estudio, pero en la realidad su variación está condicionada a características específicas del cultivo, como el volumen foliar y radical, el grado de cobertura, las características culturales y el estudio fenológico del cultivo.

Salvo en condiciones especiales y situaciones específicas, en el país no se han realizado en forma generalizada experiencias para la determinación de este factor del cultivo, razón por la cual ha sido necesario considerar como elementos comparativos los factores adoptados en otras áreas estudiadas, que por la proximidad y características pueden considerarse como orientativas.

Para la adopción de los factores K periódicos para cada uno de los cultivos, se ha hecho uso del Cuadro N° VIII.2 propues

CUADRO Nº VIII.1

VALORES PARA LA FORMULA: $Kt \left(\frac{t+17,8}{21,8} \right)$ ENTRANDO AL CUADRO CON LA TEMPERATURA MEDIA EN °C.

°C	6,6	7,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
7	0,520	0,526	0,531	0,537	0,543	0,549	0,554	0,560	0,566	0,572
8	0,578	0,584	0,590	0,596	0,602	0,608	0,614	0,620	0,626	0,632
9	0,636	0,645	0,651	0,657	0,664	0,670	0,676	0,682	0,689	0,696
10	0,702	0,708	0,715	0,722	0,729	0,735	0,742	0,758	0,755	0,762
11	0,768	0,775	0,782	0,789	0,796	0,803	0,810	0,817	0,824	0,830
12	0,838	0,845	0,852	0,859	0,866	0,874	0,880	0,889	0,895	0,902
13	0,910	0,917	0,925	0,932	0,939	0,947	0,954	0,962	0,970	0,977
14	0,985	0,992	1,000	1,008	1,016	1,024	1,031	1,037	1,047	1,055
15	1,063	1,071	1,079	1,086	1,095	1,103	1,111	1,119	1,127	1,135
16	1,143	1,152	1,160	1,168	1,175	1,185	1,193	1,202	1,210	1,210
17	1,227	1,235	1,244	1,253	1,262	1,270	1,279	1,287	1,296	1,305
18	1,313	1,322	1,331	1,340	1,349	1,357	1,367	1,375	1,385	1,393
19	1,403	1,412	1,421	1,430	1,439	1,448	1,458	1,467	1,476	1,485
20	1,495	1,505	1,513	1,523	1,533	1,542	1,551	1,561	1,571	1,580
21	1,590	1,600	1,609	1,619	1,629	1,639	1,648	1,658	1,668	1,678
22	1,688	1,698	1,708	1,717	1,728	1,738	1,748	1,758	1,768	1,779
23	1,799	1,800	1,810	1,820	1,830	1,840	1,850	1,860	1,871	1,882
24	1,892	1,903	1,914	1,924	1,935	1,945	1,956	1,967	1,977	1,988
25	1,999	2,010	2,020	2,041	2,042	2,053	2,064	2,075	2,086	2,096
26	2,108	2,119	2,130	2,141	2,153	2,164	2,175	2,186	2,198	2,203
27	2,220	2,232	2,243	2,255	2,265	2,277	2,289	2,300	2,312	2,323
28	2,335	2,345	2,358	2,370	2,382	2,394	2,405	2,417	2,430	2,441
29	2,453	2,464	2,477	2,489	2,500	2,513	2,525	2,537	2,549	2,561
30	2,574	2,586	2,598	2,610	2,623	2,635	2,657	2,660	2,672	2,685

2. Para su aplicación en la fórmula de Blaney y Criddle, ajustada (S.R.I.).

Fuente: Manual Operación de Riego J.A. Luque, J.D. Paoloni.

CUADRO Nº VIII.2

ALORES DEL COEFICIENTE k, EN FUNCION DE t% ó Vc% (PORCIENTO DE DURACION DEL CICLO VEGETATIVO)

Vc% t%	K = 0,50		K = 0,55		K = 0,60		K = 0,65	
	k	A	k	A	k	A	k	A
10	0,226	1,461	0,249	1,601	0,272	1,754	0,294	1,900
20	0,365	4,443	0,401	4,887	0,438	5,331	0,474	5,775
30	0,475	8,669	0,523	9,536	0,571	10,403	0,618	11,270
40	0,559	13,866	0,615	15,253	0,671	16,640	0,727	18,025
50	0,615	19,758	0,676	21,734	0,738	23,709	0,799	25,585
60	0,643	26,068	0,707	28,674	0,771	31,281	0,836	33,883
70	0,643	32,523	0,703	35,775	0,772	39,027	0,837	42,280
80	0,616	38,846	0,678	42,731	0,740	46,616	0,801	50,500
90	0,562	44,763	0,618	49,240	0,674	53,716	0,731	58,193
100	0,480	50,000	0,528	55,000	0,576	60,000	0,624	65,000

	K = 0,70		K = 0,75		K = 0,80		K = 0,85		K = 0,90		K = 0,95	
	k	A	k	A	k	A	k	A	k	A	k	A
10	0,317	2,046	0,340	2,192	0,362	2,338	0,385	2,484	0,407	2,630	0,430	2,777
20	0,511	6,220	0,547	6,664	0,584	7,108	0,620	7,553	0,657	7,997	0,699	8,441
30	0,566	12,137	0,713	13,004	0,761	13,871	0,809	14,738	0,856	15,605	0,904	16,472
40	0,783	19,413	0,839	20,800	0,895	22,186	0,951	23,573	1,006	24,959	1,063	26,346
50	0,861	27,661	0,922	29,637	0,984	31,612	1,045	33,588	1,107	35,564	1,169	37,540
60	0,900	36,495	0,964	39,102	1,028	41,708	1,093	44,315	1,157	46,922	1,221	49,529
70	0,901	45,532	0,965	48,784	1,030	52,036	1,094	54,289	1,158	58,541	1,222	61,793
80	0,863	54,335	0,925	58,270	0,986	62,154	1,043	66,039	1,109	69,923	1,171	73,800
90	0,787	62,659	0,843	67,145	0,899	71,622	0,956	76,098	1,012	80,574	1,068	85,051
100	0,672	70,000	0,720	75,000	0,768	80,000	0,816	85,000	0,864	90,000	0,912	95,000

Fuente: Estimación de los usos consuntivos de agua y requerimientos de riego con fines de formulación y diseño de proyectos. Carlos Grassi CIDIAT, 1968.

to por Grassi quien suministra la información para cada estado del ciclo vegetativo, expresado en porcentajes, que permite adecuar los valores del factor, a los distintos estados de acuerdo al grado de avance de los cultivos. Además, se ha realizado el análisis comparativo con la información y los critérios manejados en las otras áreas estudiadas, observándose una gran correlación de acuerdo a las características propias de cada especie.

En los Cuadros N^o VIII.3 y VIII.4 se presentan los coeficientes y el resultado de los cálculos para la determinación del uso consuntivo para los principales cultivos o grupos cultivos que se realizan en el área de riego y que de acuerdo a sus características pueden integrar el programa global de cultivos que en definitiva se recomienda para el área.

Se presentan por separado los elementos de cálculo y el cálculo de los factores de orden físico para los doce meses del año en la localidad, anexándose además los valores de lluvia efectiva probable para el 80 y 50 por ciento de los casos.

Estos valores mensuales obtenidos, luego son aplicados de acuerdo al ciclo de cada uno de los cultivos que se analicen, en forma conjunta con el factor de cultivo K determinado para cada mes.

En los cálculos de uso consuntivo, en algunos casos, hortalizas, frutales y forrajeras de invierno se han aplicado los valores de lluvia probables de ocurrir en el 80% de los casos ; en cambio para alfalfa, se aplica el 50% partiendo de la base de que pequeñas deficiencias de agua provocadas por ocurrencias de precipitaciones menores a las consideradas en el cálculo no afectarán mayormente los rendimientos y no ponen en pe-

CUADRO Nº VIII.3

CALCULO DE FACTORES DE USO CONSUNTIVO (F) Y ELEMENTOS PARA EL CALCULO DE REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA RIEGO EN EL AREA DE VILLA DOLORES

Meses	Temperatura			Lluvia efectiva proba - ble mm.		
	Media	tc	p	f	80%	50%
Enero	24,8	1,977	9,76	19,29	58,5	77,8
Febrero	23,4	1,830	8,36	15,29	35,7	58,5
Marzo	20,8	1,571	8,63	13,55	40,5	56,5
Abril	17,6	1,279	7,70	9,84	14,1	24,3
Mayo	14,0	0,985	7,59	7,27	2,7	12,5
Junio	10,5	0,735	6,85	5,03	-	3,7
Julio	10,1	0,708	7,20	5,09	-	2,8
Agosto	12,2	0,852	7,73	6,58	-	0,6
Setiembre	15,8	1,127	8,08	9,10	3,6	13,1
Octubre	19,1	1,412	9,04	12,76	11,6	36,8
Noviembre	21,8	1,668	9,31	15,52	28,0	61,2
Diciembre	24,5	1,945	9,87	19,19	49,8	76,5

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° VIII.4 a.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo : Maíz y Sorgo

Meses	f=tc.p	K de cultivo	Requer. de riego (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego Mensual		Acumulado mm	Aplicación de riego supuesta		
					u - re mm	Acumulado mm		Total a	Aplica. Mensual	Relación L/seg/Ha
Setbre	9,10	0,31	29,23	3,6	24,63	24,63	100	100	1,000	0,39
Octubre	12,76	0,66	84,24	11,6	72,64	97,27	160	60	600	0,23
Novbre	15,52	0,86	133,55	28,0	105,55	202,82	260	100	1.000	0,38
Dicbre	19,19	0,90	172,77	49,6	122,97	325,79	360	100	1.000	0,37
Enero	19,29	0,76	150,50	58,5	92,00	417,79	417	57	570	0,21

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° VIII.4 b.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Forrajeras de Invierno

Meses	f-tc.p	K de cul tivo	Requer. de rie go (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego		Aplicación de riego supuesta			
					Mensual u - re mm	Acumula do mm	Total a cumulado mm	Aplica. mm	Mensual m ³ /He	Relación L/seg/He
Abril	9,84	0,31	30,52	14,1	16,42	16,42	90	90	900	0,34
Mayo	7,27	0,66	48,04	2,7	61,76	61,76	-	-	-	-
Junio	5,03	0,86	43,29	-	105,05	105,05	150	60	600	0,23
Julio	5,09	0,90	45,87	-	150,92	150,92	202	52	520	0,19
Agosto	6,58	0,78	51,38	-	202,30	202,30	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° VIII. 4 c.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Papa

Meses	f-tc.P	K de cul tivo	Requer. de rie go (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer.de riego		Aplicación de riego supuesta			
					Mensual u - re mm	Acumula do mm	Total a cumulado mm	Aplica.Mensual mm	m3/Ha	Relación L/seg/Ha
Agosto	7,03	0,51	35,87	-	35,87	35,87	100	100	1.000	0,37
Setbre	9,10	0,78	71,03	3,6	67,43	103,30	190	90	900	0,34
Octubre	12,76	0,90	114,87	11,6	103,27	206,57	290	100	1.000	0,37
Novbre	15,52	0,86	133,55	28,0	105,55	312,12	390	100	1.000	0,38
Dicbre	19,19	0,67	126,61	49,8	78,81	390,93	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº VIII.4 d.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Hortalizas de primavera, verano y aromáticas

Meses	f=tc.P	K de cultivo	Requer. de riego (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego Mensual		Total a acumulado mm	Aplicación de riego supuesta		
					u - re mm	Acumulado mm		mm	m ³ /Ha	Relación L/seg/Ha
Setbre	9,10	0,37	33,69	3,6	30,9	30,90	100	100	1000	0,38
Octubre	12,76	0,58	74,03	11,6	62,43	93,33	180	80	800	0,29
Novbre	15,52	0,74	114,91	28,0	86,91	180,24	260	80	800	0,30
Dicbre	19,19	0,82	157,41	49,8	107,60	287,84	340	80	800	0,29
Enero	19,29	0,83	160,15	58,5	101,65	389,49	420	80	800	0,29
Setbre	15,29	0,76	116,27	35,7	80,57	470,06	500	80	800	0,31
Marzo	13,55	0,62	84,06	40,5	43,56	513,62	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº VIII A e.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Hortalizas de invierno

Meses	f=tc.P	K de cul tivo	Requer. de riego (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego		Aplicación de riego supuesta			Relación L/seg/Ha
					Mensual u - re mm	Acumula do mm	Total a cumulado mm	Aplica. Mensual mm	m ³ /Ha	
Abril	9,84	0,44	43,33	14,1	29,23	29,23	90	90	900	0,39
Mayo	7,27	0,70	50,95	2,7	48,25	77,48	150	150	600	0,22
Junio	5,03	0,86	43,30	-	43,30	120,78	210	210	600	0,23
Julio	5,09	0,90	45,88	-	45,88	166,66	-	-	-	-
Agosto	6,58	0,84	55,32	-	55,32	221,98	280	280	700	0,26
Setbre	9,10	0,67	61,01	3,6	57,41	279,39	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO No VIII. 4 f.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Frutales

Meses	f=tc.P	K de cultivo	Requer. de riego (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego		Aplicación de riego supuesta			
					Mensual u - re mm	Acumulado mm	Total a cumulado mm	Aplica. Mensual mm	m3/Ha	Relación L/seg/Ha
Setbre	9,10	0,38	34,60	3,6	31,00	31,00	100	100	1000	0,38
Octubre	12,76	0,61	77,86	11,6	66,26	97,26	-	-	-	-
Novbre	15,52	0,74	114,91	28,0	86,91	184,17	200	100	1000	0,38
Dicbre	19,19	0,77	147,82	49,8	98,02	282,19	300	100	1000	0,38
Enero	19,29	0,70	135,06	58,5	76,56	358,75	400	100	1000	0,37
Febrero	15,29	0,57	87,20	35,7	41,50	400,25	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº VIII.4 g.

ESTUDIOS DE USO CONSUNTIVO

Cultivo: Alfalfa

Meses	f=tc.P	K de cultivo	Requer. de riego (u)	Lluvia efect. probab. (re)mm	Requer. de riego		Aplicación de riego supuesta			Relación L/seg/Ha
					Mensual u - re mm	Acumulado mm	Total a acumulado mm	Aplíca. Mensual mm	m3/Ha	
Setbre	9,10	0,44	40,06	13,1	26,96	26,96	27	27	270	0,11
Octubre	12,76	0,71	90,62	36,8	53,82	80,78	81	81	540	0,20
Novbre	15,52	0,91	141,31	61,2	80,11	160,89	161	161	800	0,30
Dicbre	19,19	1,04	192,64	76,5	123,14	284,03	284	284	1230	0,47
Enero	19,29	1,09	210,31	77,8	132,51	416,54	416	416	1320	0,47
Febrero	15,21	1,07	162,80	58,5	104,30	520,84	520	520	1040	0,41
Marzo	13,55	0,97	131,51	56,5	75,01	595,85	595	595	750	0,28
Abril	9,84	0,81	79,76	24,3	55,46	651,31	651	651	560	0,21

Fuente: Elaboración propia.

ligro la seguridad de las plantaciones. En el caso de las forrajeras de verano, además de su rusticidad, se ha considerado que el gran porcentaje de la producción está destinada al consumo en la chacra, y por pastoreo directo y que las diferencias en los valores de precipitaciones considerados no provocarán grandes variaciones en los rendimientos de forraje, que por otra parte, aún en los años más críticos, las pérdidas en ningún caso serán totales ya que los mismos pueden ser aprovechados en distinto grado en la mayoría de sus estados vegetativos, y por otra parte la profundidad radicular les asegura un gran sector de exploración en procura de la humedad del suelo.

Distinta situación ocurre con el resto de los cultivos, de mayor sensibilidad a la falta de agua y en el caso de las hortalizas de mayor requerimiento en frecuencia de riego.

1.2 Lluvia efectiva

Parte de los requerimientos de uso consuntivo son suministrados por la lluvia, denominándose lluvia efectiva a la proporción que es utilizada por el cultivo.

Para el cómputo de las precipitaciones se ha usado la información de la Dirección Provincial de Hidráulica y por convenio, del Servicio Meteorológico Nacional correspondiente a la estación de Villa Dolores en un período de 41 años, desde 1930 a 1971.

Las precipitaciones mensuales fueron clasificadas y ordenadas en forma decreciente para el cálculo de probabilidades de ocurrencia en el 50 y 80 por ciento de los casos en cada uno de los meses del año (Cuadro N° VIII.5).

CUADRO Nº VIII. 5

LLUVIA PROBABLE MENSUAL Y ANUAL EN VILLA DOLORES (MM)

Mes	Promedio	Expectativa (*)	
		5 años de cada 10	8 años de cada 10
Enero	97,54	93,2	65,3
Febrero	74,83	64,7	38,0
Marzo	63,50	62,8	43,3
Abril	34,47	25,3	14,1
Mayo	14,55	12,5	2,1
Junio	11,23	3,7	-
Julio	8,37	2,8	-
Agosto	9,55	0,6	-
Setiembre	18,17	13,1	3,6
Octubre	44,55	39,2	11,6
Noviembre	67,38	68,6	29,4
Diciembre	103,41	91,2	54,6
Total Anual	547,55	477,7	272,0

(*) Valores de lluvia que pueden ser igualados o superados.

Fuente: Elaboración propia

la precipitación mensual efectiva ha sido calculada siguiendo las recomendaciones de Blaney-Criddle (1962) aplicando coeficientes decrecientes por cada pulgada (25mm) de incremento en la lluvia mensual de acuerdo al Cuadro N° VIII.6, relación entre lluvia mensual efectiva y precipitación mensual, lográndose los valores que se reflejan en el Cuadro N° VIII.7 que resume las lluvias efectivas probables para las dos situaciones consideradas.

Para el cálculo de los requerimientos de riego se supuso que la precipitación efectiva, en el 80% de los casos, contribuirá al uso consuntivo de la mayoría de los cultivos anuales y frutales, considerando que las lluvias con probabilidad del 50% de los casos serán aplicadas a alfalfa.

2. Programa de Cultivos

En base a los cultivos que se realizan en la zona, (punto VI.1.3), a las consideraciones realizadas en el Capítulo VII y a los cálculos de requerimientos de agua por cultivo, se ha determinado un programa de cultivos que se transcribe en el Cuadro N° VIII.8 . En la última columna de dicho Cuadro se señala la superficie a incrementar con cada grupo de cultivos y que surge como diferencia entre la superficie posible de regar con la cantidad de agua disponible y la superficie actualmente cultivada.

Los cultivos han sido elegidos de acuerdo a los siguientes critérios:

- 1) Hortalizas de invierno: se incluye en razón de ser cultivos de rentabilidad por hectárea, y buenos rendimientos físicos respecto a otras zonas productivas. Respecto a valor agregado por

CUADRO Nº VIII.6**RELACION ENTRE LLUVIA MENSUAL EFECTIVA Y PRECIPITACION MENSUAL**

	Precipitación Mensual Total	Incremento % de cada 25 mm	Acumulación mm
	25	95	24
	50	90	46
	75	82	67
	100	65	83
	125	45	94
	150	25	100
Más de	175	5	-

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº VIII. 7**PRECIPITACIONES MENSUALES EFECTIVAS PROBABLES (mm)**

Meses	5 años de cada 10	8 años de cada 10
Enero	77,8	58,5
Febrero	58,5	35,7
Marzo	56,5	40,5
Abril	24,3	14,1
Mayo	12,5	2,7
Junio	3,7	-
Julio	2,8	-
Agosto	0,6	-
Setiembre	13,1	3,6
Octubre	39,2	11,6
Noviembre	68,6	28,0
Diciembre	91,2	49,8

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº VIII.8

PROGRAMA DE CULTIVOS-SISTEMA VILLA DOLORES

Cultivos	Participación actual en la programada sup.cultivada		Requer. de riego		Superficie a cultivar		Incremento de superficie a cultivar (1)	
	%	%	Por Hectárea m ³	Ponderado m ³	Has	Has	Has	Has
Hortalizas de invierno	6	5	5.000	250	800	360		
Hortalizas de verano y aromáticas	34	30	8.928	2.678	4.800	2.060		
Vid y frutales	6	5	7.142	357	800	340		
Forrajera de invierno	13	15	3.612	542	2.400	1.300		
Forrajeras de verano	<u>41</u>	<u>45</u>		<u>4.187</u>	<u>7.200</u>	<u>3.700</u>		
.Alfalfa		20	11.631	2.326	3.200			
.Otras		25	7.446	1.861	4.000			
	<u>100</u>	<u>100</u>		<u>8.014</u>	<u>16.000</u>	<u>7.760</u>		

(1) Estas cantidades han sido determinadas por diferencia entre la columna anterior y las superficies cultivadas según Cuadro Nº VI.11

Fuente: Elaboraciones propias.

hectárea estos cultivos se ubican en tercer lugar si se ordenan los cultivos de mayor a menor.

Además, a pesar de ser perecederos no lo son tan rápidamente como otras hortalizas, lo que permite evitar, en alguna medida, variaciones muy marcadas de los precios; además al incorporarse la ciudad de Córdoba como mercado de estas producciones, será posible desplazar de este mercado a productos similares cuyo origen está muy distante de Córdoba y para los que el costo de transporte es importante.

Por último, en lo que respecta a consumo de agua se encuentran entre los cultivos de bajo requerimiento, 5.000 m³ por hectárea/año, en un período del año en que la demanda general decrece. Además, no se plantean problemas de disponibilidad de cauces que han sido dimensionados para los períodos de mayor demanda, razón por la cual es conveniente aumentar en general los cultivos del período invernal, ya que contribuirían a una mejor distribución de las demandas de agua en el año, disminuyendo la amplitud entre las situaciones extremas.

- 2) Hortalizas de verano y aromáticas: el mayor aumento en este cultivo cabe esperarlo en la producción de papa, por ser una zona tradicional de la provincia (existe experiencia en los agricultores). Es un producto rentable por lo que tendrá acceso al mercado de Córdoba.

La posibilidad de expansión de las aromáticas, menta y orégano, está muy condicionada por los precios que fijan las plantas destiladoras, y no hay perspectivas de que el aumento de la superficie cultivada sea muy elevada. Este cultivo tiende a ser realizado en las explotaciones de menor superficie.

El cálculo de requerimiento de agua ha sido realizado en conjunto para hortalizas del ciclo primavera-verano, considerando el período del ciclo biológico desde el mes de agosto hasta febrero, aspirando a cubrir las principales especies actuales y potenciales que pueden desarrollarse en el área del proyecto.

El requerimiento de agua total es de 8.928 m^3 por hectárea para el ciclo considerado, pero se supone que el mismo puede disminuir en la práctica en función de las especies que se cultivan.

- 3) Vid: Por su rentabilidad, contribución al valor agregado por hectárea, posibilidades de mercado del vino, etc. la hacen aconsejable siempre que se logre la constitución de una cooperativa de productores que instale una bodega o bien algún mecanismo de regulación de los precios.

El consumo de agua calculado en forma conjunta con frutales de carozo y citrus es algo menor al de hortalizas de verano. La demanda anual es de 7.142 m^3 en el año pero su alta rentabilidad compensa el mayor consumo de agua.

Técnicas más adecuadas en la aplicación del agua de riego podrían contribuir a incrementar los rendimientos de las plantaciones.

- 4) Forrajeras de invierno y verano: la producción de forrajeras de invierno, de verano y alfalfa responde a la necesidad de integrar más la producción de carnes entre la zona de secano (cría) y la de riego (invernada) y la actividad tampera.

De acuerdo a la característica general de los cultivos de ciclo invernal, que se caracterizan por el bajo requerimiento de

agua, sumada a la de contribuir a una más pareja distribución de los requerimientos anuales sin incidir en los períodos de pico de demanda que se producen en primavera y verano, es aconsejable incrementar el área de cultivo de las forrajeras de invierno.

La demanda de agua anual para forrajeras de verano es de 7.446 metros cúbicos por hectárea, pero el mismo puede ser reducido en algunas oportunidades si se considera que de acuerdo a las circunstancias el ciclo de la forrajera puede acortarse en función de los requerimientos de alimentos para el ganado, ya que el mismo puede ser consumido en distintos estados de su ciclo vegetativo.

Se caracterizan por su rusticidad en general y son el elemento básico para el planteamiento de las explotaciones ganaderas en los predios de mayor superficie en la zona de riego y en las integradas con las de áreas de secano.

La alfalfa es la forrajera por excelencia, pero simultáneamente el cultivo de mayor requerimiento de agua, con 11.631 m³ por hectárea, al que ya se le ha aplicado una disminución en los tres meses de mayor requerimiento, en el período cálido.

La gran demanda de agua del cultivo está fundada en la característica de la especie, con gran masa foliar de evaporación y elevado grado de cobertura del suelo, situación que debe ser compensada con un gran sistema radicular para establecer una situación de equilibrio, que a su vez se caracteriza por su gran capacidad de exploración en profundidad cuando la fuente del recurso hídrico no es superficial.

Además, al tratarse de un cultivo plurianual su ciclo cubre to

do el período libre de heladas, sin interrumpir la actividad vegetativa en el período invernal, en consecuencia, aún cuando se trata de un cultivo de alto requerimiento, contribuye a mantener una cierta demanda de agua en este período.

Por las características de rusticidad del cultivo, puede actuar como cultivo regulador para los períodos críticos de déficit de agua, debido a que si no son satisfechos totalmente los requerimientos de agua en un período agrícola o en parte de él, dotaciones de riego menor a la prevista pueden mantener el cultivo, sin poner en peligro la continuidad del mismo, afectando únicamente en forma parcial el rendimiento en ese período crítico.

Tratándose del cultivo de mayor requerimiento que supera en un 65% al requerimiento medio, adoptado como dotación anual de riego, su implantación únicamente podría realizarse en explotaciones que realicen programas de cultivos combinados con otros de bajos requerimientos, fundamentalmente cultivos de invierno.

No debe dejar de considerarse algunas forrajeras como la Gramma Rhodes y el Pasto Llorón que de acuerdo a experiencias observadas en la zona, especialmente para la primera de las nombradas, existe la posibilidad de lograr una implantación progresiva hasta llegar a cubrir grandes áreas sin derecho de riego ubicadas en la zona de riego y especialmente fuera de zona, donde ya existe una infraestructura, aunque deficitaria, pero que puede ser aprovechada eventualmente cuando se produzcan excedentes de aportes, que si no son aprovechados, no existe la posibilidad de controlarlos y que al superar la capacidad de embalse verterían incontrolados por el lecho del río.

Para el área circundante a la zona de riego en ambas márgenes del río, también podría aplicarse este criterio de mayor aprovechamiento de los excedentes del recurso en los suelos que pueden ser dominados con el riego, y que por razones de disponibilidad de agua no han sido incluidos como zonas de riego.

3. Determinación del área regable

En función de la capacidad de regulación del río De los Sauces en el dique de La Viña, el volumen medio anual disponible en forma permanente es de $130,24 \text{ Hm}^3$, que equivale a un caudal constante de $4,12 \text{ m}^3/\text{seg}$ (ver Cuadro Nº VIII.9).

Con esta dotación, a un requerimiento medio de $0,25 \text{ ls}/\text{seg}$. se podría regar en forma permanente 16.480 hectáreas, cantidad bastante próxima a la determinada en el punto VIII.2.

En nuestro caso se ha dispuesto computar el riego de 16.000 Has para lo cual se requerirá un caudal constante de $4,06 \text{ m}^3/\text{seg}$, que representa un volumen anual de $128,200 \text{ Hm}^3$.

4. Criterios para el reordenamiento y distribución de los derechos de riego

Actualmente, la mayor parte de las concesiones de riego son permisos precarios facilitando una posible redistribución del agua. Adquiere gran significación la existencia de parcelas que se riegan fuera del área de riego y la existencia de propietarios que acumulan gran cantidad de parcelas por derechos de riego a través de la compra de tierras con derecho, y que luego explotan mediante intermediarios y medieros.

CUADRO VIII-9

REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA RIEGO DEL PROYECTO

Cultivos	%	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agto	Set.	Oct.	Noc.	Dic.	Total
Alfalfal	20	264	208	150	112	-	-	-	-	54	108	160	246	1.302
Sorgo	10	57	-	-	-	-	-	-	-	100	60	100	100	417
Maíz	15	85,5	-	-	-	-	-	-	-	150	90	150	150	625,6
Hortalizas de verano y aromáticas	30	240	240	-	-	-	-	-	-	300	240	240	240	1.500
Frutales	5	50	-	-	-	-	-	-	-	50	-	50	50	200
Hortalizas de invierno	5	-	-	-	45	30	30	-	35	-	-	-	-	140
Forrajeras de invierno	15	-	-	-	135	90	78	-	-	-	-	-	-	303
<u>Requerimientos ponderados</u>														
neto m ³ /Ha		696	448	150	292	120	108	-	35	654	498	700	786	4.488
en la parcela m ³ /Ha		995	640	214	417	171	154	-	50	934	711	1.000	1.123	6.411
total m ³ /Ha		1.244	800	268	521	214	193	-	63	1.168	889	1.250	1.404	8.014
litros/seg./Ha		0,44	0,32	0,10	0,24	0,07	0,07	-	0,02	0,45	0,33	0,48	0,52	0,25
<u>Requerimiento de derivación para 16.000 Has</u>														
Hm ³		19,9	12,8	4,2	8,4	3,4	3,0	-	0,9	18,6	14,2	20,0	22,4	128,2

Fuente: Elaboración propia.-

El reordenamiento del área se ha programado considerando la posibilidad de regar 16.000 Has en forma permanente y los derechos de riego se distribuirán de la siguiente manera:

- a) Conceder derechos de riego a las parcelas de hasta 39,9 Has de superficie total por el 100% de la superficie cultivable, es decir la superficie desmontada en condiciones de ser regada, deducida el área ocupada por vivienda, instalaciones, caminos, canales, cortinas forestales, etc.
- b) Conceder derechos de riego máximo a las parcelas de 40.0 y más Hectáreas de superficie total por una cantidad igual a 40.0 hectáreas más el 60% del excedente de 40.0 de superficie cultivable.
- c) Establecer como derecho máximo de riego la cantidad de 80.0 hectáreas.
- d) Habilitar nuevas explotaciones fuera del área actual de riego con el objeto de trasladar productores minifundistas.
- e) Delimitar nuevamente el área de riego incorporando las parcelas que se explotan fuera de zona, pero de modo de constituir una área homogénea aprovechando como límite algunos accidentes físicos naturales o artificiales que actúan como barreras (FF.CC).
- f) Ajustar los actuales Permisos de riego a la superficie cultivable de las parcelas.
- g) Establecer criterios para evitar la acumulación de derechos de riego excesivos cuando se trate de propietarios que posean varias parcelas.
- h) No otorgar nuevos derechos de riego en la zona de Piedra Pin

tada, dado el alto grado de subdivisión y la tendencia de cambio en el uso del suelo.

El establecimiento de un derecho máximo tiende a evitar la concentración del riego en pocos propietarios y a la vez puede ser un estímulo a la subdivisión de las parcelas muy grandes, aunque hasta la fecha las mismas han tenido limitadas las superficies regadas, sin haber logrado tal efecto.

De implementarse estos criterios la superficie regada en el área actual de riego aumentaría en 1.274 hectáreas y quedaría agua disponible para ampliar la zona en 6.721 hectáreas (ver Cuadro Nº VIII.10) .

5. Incorporación de nuevas tierras

Una vez realizadas las obras de sistematización de la red de canales y reordenados los derechos de riego, se dispondrá de agua para ampliar la zona en una superficie de 6.721 hectáreas con riego permanente, de acuerdo a la distribución prevista en el Cuadro Nº VIII.10 .

Esta disponibilidad de agua hace factible la realización del programa de colonización que había sido previsto en la zona varios años atrás, para lo cual se expropió en el año 1950 una fracción del Campo Los Cerrillos, que limita con la zona sur de la actual área de riego, con una superficie del orden de las 6.000 hectáreas.

A los efectos de estimar la cantidad de agua requerida para regar esta superficie, se plantearon lotes de 60 hectáreas con un grado de compactación del 65%. El tamaño de parcela adoptado

CUADRO Nº VIII.10

PROGRAMA DE DISTRIBUCION DE LOS DERECHOS DE RIEGO

	<u>Zona Sur</u>	<u>Zona Norte</u>	<u>TOTAL</u>
DISPONIBILIDADES DE AGUA			<u>16.480 Has</u>
USO DEL AGUA			
-Parcelas de hasta 40 Has de superf.	4.813	3.419	6.232
-Parcelas entre 40 y 100 Has de superficie con 80% de derechos de riego	2.036	513	2.549
-Parcelas entre 100 y más Has con 80 Has de riego	<u>1.200</u> 8.049	<u>472</u> 4.404	<u>1.672</u> 12.453
-Menos superficie cubierta con monte (no regable)	<u>-1.914</u>	<u>-1.280</u>	<u>-3.194</u>
-Sup. a regar dentro de la actual área de riego	6.135(1)	3.124(1)	9.259(1)
-Riego actual fuera de zona			500
-Excedente de agua para ampliar la zona			<u>6.721</u> <u>16.480</u>

(1) Si se resta de estas cantidades las superficies aforadas (punto VI.1.1.1) se determina la ampliación dentro de la zona; 1.060 Has en la zona sur, 214 Has en la zona norte, total: 1.274 Has.

Fuente: Elaboración propia.

surge de la necesidad de otorgarle al colono una unidad que le permite desarrollar una amplia gama de cultivos y darle posibilidades de cambiar el tipo de actividad, en función de las condiciones de mercado, cambio que no es fácil realizar cuando el tamaño de parcela es de escasa superficie, que obliga forzosamente a realizar cultivos intensivos, generalmente horticultura.

De esta manera se pueden alojar en el área del Campo Los Cerrillos 95 colonos, que dispondrán de una parcela de aproximadamente 60 hectáreas con un derecho máximo de riego de 40 hectáreas, para lo cual se requieren derechos por un total de 3.800 hectáreas (Gráfico N° VIII.1), deduciendo éstas de las 6.700 hectáreas de derechos disponibles, quedarían 2.900 hectáreas posibles de regar, si se amplía aún más la zona.

La ampliación se propone realizarla extendiendo el área en la zona sur, aprovechando algunos accidentes físicos que constituyen una barrera, dándole a los límites características bien definidas, eliminando los problemas de las parcelas que resultan divididas por la línea de límite.

De acuerdo a este criterio se ampliaría el área en la superficie comprendida entre el actual límite, las vías del ferrocarril que va a Los Cerrillos y la Ruta Nacional N° 146, con lo cual se incorporarían 1.530 hectáreas, que con un grado de compactación del 80%, demandan 1.224 hectáreas de derechos. Esta superficie es factible de subdividir en 25 parcelas con las características enunciadas anteriormente.

Además, para la habilitación de las superficies actualmente con monte dentro del área de riego y con dominio, se requieren unas



GRAFICO VIII 1

-  CAMPO LOS CERRILLOS
-  AMPLIACION AREA DE RIEGO
-  HABILITACION DE TIERRAS CON MONTE DENTRO DEL AREA

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO
 DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
SISTEMA DE RIEGO DEL RIO LOS SAUCES
HABILITACION DE TIERRAS PARA RIEGO

FUENTE: SECR. MIN. DE DESARROLLO. AREA PLANEAMIENTO
 PROVINCIA DE CORDOBA. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DEBUJO: T. RODRIGUEZ.

500 hectáreas de derechos que admitirían diez nuevas parcelas.

Computando todos estos requerimientos todavía resulta un excedente del orden de las 1.170 hectáreas, que se utilizará como reserva y para completar y satisfacer necesidades de características particulares de los regantes del área.

De acuerdo a lo descripto es factible ampliar la zona en 8.500 hectáreas con derechos de riego por 5.524 hectáreas (Cuadro N° VIII.11), subdivididas en 130 explotaciones nuevas que para ponerlas en producción requerirán, elaborar un programa de colonización integral que determine finalmente el tamaño de las parcelas, todos los mecanismos de adjudicación, y financiamiento de las inversiones necesarias a realizar. Cabe aclarar que para el campo Los Cerrillos se realizó un estudio en el año 1962, pero que después de esto se abandonó el proyecto, quedando paralizados todos los trabajos posteriormente se dejó sujeta la decisión a tomar a un estudio de disponibilidades de agua subterráneas, que se realizó en el valle del Contera mediante un convenio Argentino-Alemán.

En la actualidad se realizan gestiones ante el Consejo Agrario Nacional para poner en marcha este proyecto, aún cuando los resultados del estudio mencionado no son conocidos en la Provincia.

Aparentemente este proyecto resultaría ventajoso si se atiende a los dos principales recursos necesarios, tierra y agua. El primero es propiedad del Estado Provincial, y el segundo está asegurado según este estudio. De modo que restaría evaluar económica y financieramente en detalle el proyecto de colonización y adoptar criterios de diseño de la colonia.

Aquí solo se ha intentado demostrar que el recurso agua será su

CUADRO Nº VIII.11

CALCULO DE LAS SUPERFICIES A INCORPORAR AL AREA DE RIEGO DE VILLA DOLORES

Derechos disponibles para ampliación

de zona (ver Cuadro Nº VIII.10)

6.700 Hectáreas

	<u>Superficie a</u>	<u>Compactación</u>	<u>Superficie a</u>
	<u>incorporar</u>	<u>z</u>	<u>regar</u>
	<u>Has</u>		<u>Has</u>
Requerimientos para:			
1. Habilitación del Campo Los Cerrillos	6.345	60-65	3.800
2. Ampliaciones de Zona	1.530	80	1.224
3. Habilitación de tierras sin riego dentro de zona	625	80	500
TOTAL	8.500		5.524
Derechos de agua excedentes			1.176

Fuente: Elaboración propia.

ficiente para regar el campo Los Cerrillos si se realiza la infraestructura en canales que evite pérdidas por conducción, para lo cual se definió tentativamente el tamaño de parcelas. A su vez la evaluación económica se ha hecho a nivel agregado para justificar el proyecto antes de un análisis más detallado. De modo que se requerirá un estudio en detalle de este proyecto y en particular de los aspectos financieros.

IX. REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

IX. REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

1. Infraestructura Hidráulica

Sobre la base de la capacidad de regulación que se alcanza en el río De los Sauces con la obra de embalse, el proyecto de la red de canales de riego debe satisfacer los requerimientos de capacidades de conducción para estar en condiciones de brindar un servicio de riego racional en la cantidad y oportunidad que los programas de cultivos lo demanden.

1.1 Red de riego

Como se ha analizado, la red de riego está constituida por cauces de variadas características y condiciones, construidos en distintas épocas, observándose así una gama de situaciones que van desde cauces constituidos por lechos naturales de muy baja eficiencia hasta canales modernos revestidos de hormigón, que tienden a racionalizar el sistema de conducción.

La red de canales revestidos está constituida fundamentalmente por los canales Matriz, Maestro Norte y Maestro Sur que están construidos en la totalidad de su traza y los secundarios VI y VII que derivan de este último.

El resto de los canales en servicio integran la antigua red de riego, parte de la cual ha sido reemplazada por los nuevos canales, que en algunos casos han sido interconectados para mejorar las condiciones actuales de conducción. Particularmente en el sector norte, margen derecha del área de riego, las condiciones topográficas han condicionado marcadamente el trazado de los canales de riego, que ajustándose

a las curvas de nivel recorren caminos sinuosos en tramos pa
ralelos para asegurar el dominio del área.

Similar situación ocurre en el primer tramo de los canales que sirven el primer sector de la zona sur.

Para que esta particular situación de la red de riego, en la que coexisten canales de dos sistemas de características di
ferentes, en algunos casos interconectados, pueda brindar un real y eficiente servicio de conducción acorde con los requerimientos del proyecto, ha sido necesario analizar en profundidad la situación actual. Se procura lograr una solución que permita aprovechar al máximo las condiciones de la nueva red troncal de canales construída y parcialmente habilitada.

1.2 Criterios de diseño

Mejorar las condiciones de conducción y operación de la red de riego, es uno de los objetivos fundamentales del proyecto de modo tal de alcanzar las condiciones de infraestructura que posibiliten la prestación de un eficiente y racional ser
vicio de riego.

Para alcanzar este objetivo se han fijado los siguientes cri
terios de diseño:

- a) Mantener el criterio de manejo de caudales de riego hasta ahora aplicado en la zona, respetando el módulo de 180 litros por segundo y excepcionalmente en situaciones especiales reducirlo a 90 litros por segundo.
- b) Llegar con el diseño o proyecto de canales hasta canales secundarios y eventualmente a terciarios.
- c) La conexión entre la nueva red propuesta y las parcelas

beneficiadas por el riego se hará por conducto de los acueducos existentes, con cauces estabilizados que al no superar los dos kilómetros de longitud no inciden negativamente en las pérdidas de eficiencia del sistema.

d) Cuando el tamaño de las parcelas supere el de la unidad de riego se preverá únicamente las obras de derivación en la cabecera de los mismos, quedando la responsabilidad de la complementación de la red para la actividad privada.

e) En los casos de áreas nuevas a incorporarse al área de riego, la construcción de las obras deberán condicionarse a la existencia de programas de colonización que respondan a los lineamientos fijados en el proyecto.

f) En el caso de Los Cerrillos la complementación de la obra de riego a partir del último tramo del canal Maestro Sur, previsto en principio para el riego de esta zona, se programará para dar cumplimiento a un plan de colonización oficial.

g) Para el área de riego de San Vicente se preverá la capacidad de entrega que asegure la dotación correspondiente de acuerdo al compromiso de riego asumido por el ente oficial.

1.3 Propuesta de diseño

La propuesta de diseño contempla la situación actual de la red de riego, en forma muy especial la de los canales maestros construidos y parcialmente habilitados por una parte y la de los canales de la antigua red, parte de cuyas trazas serán utilizadas ya sea para propuestas de canales secundarios, adaptándose las a las nuevas condiciones de proyecto o en terciarios, para llegar a las parcelas de riego (Gráficos Nros IX. 1 y IX.2) .

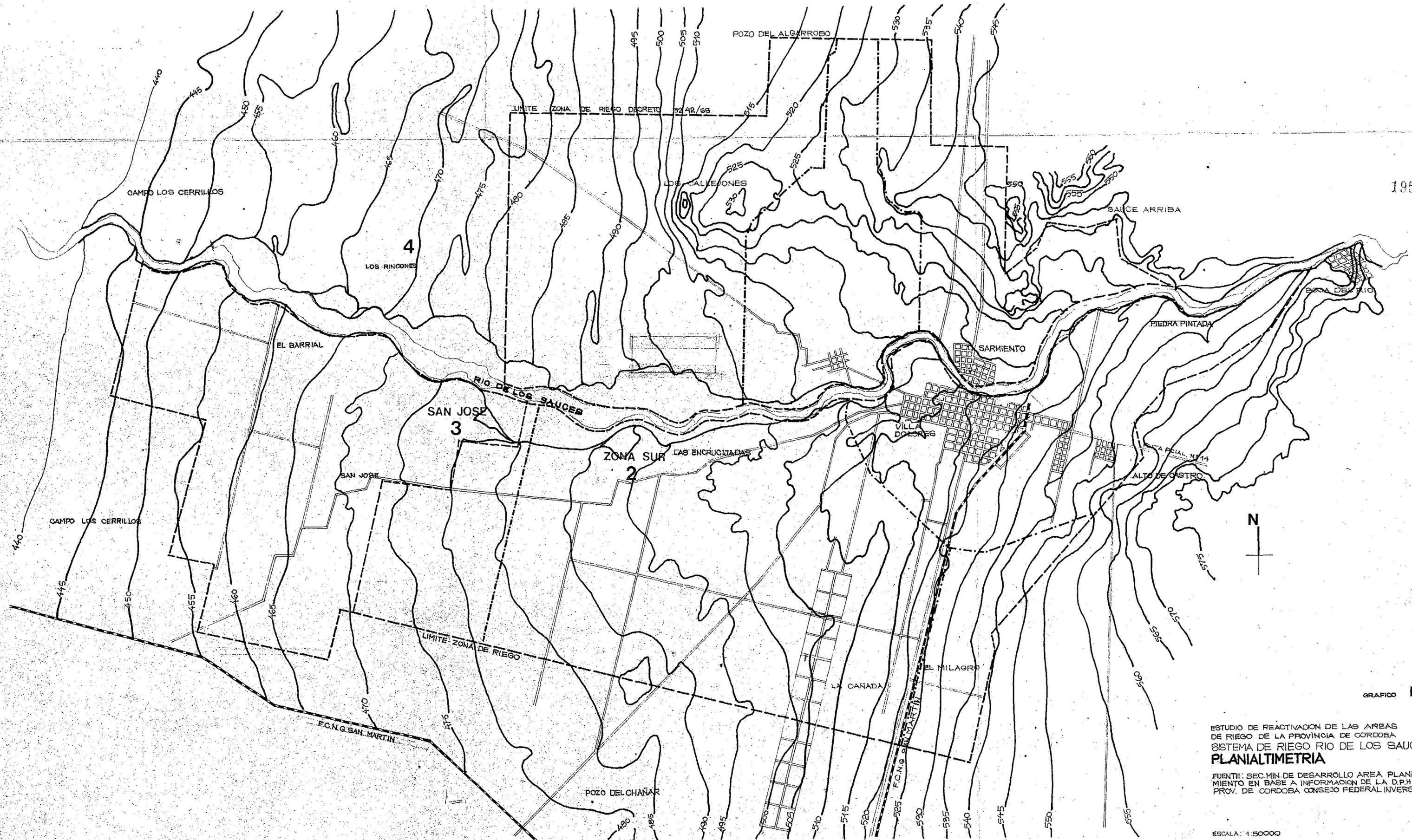


GRAFICO IX.1

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
 SISTEMA DE RIEGO RIO DE LOS SAUCES
PLANIALTIMETRIA
 FUENTE: SEC. MIN. DE DESARROLLO AREA PLANEAMIENTO EN BASE A INFORMACION DE LA D.P.H. PROV. DE CORDOBA CONSEJO FEDERAL INVERSIONES

ESCALA: 1:50000

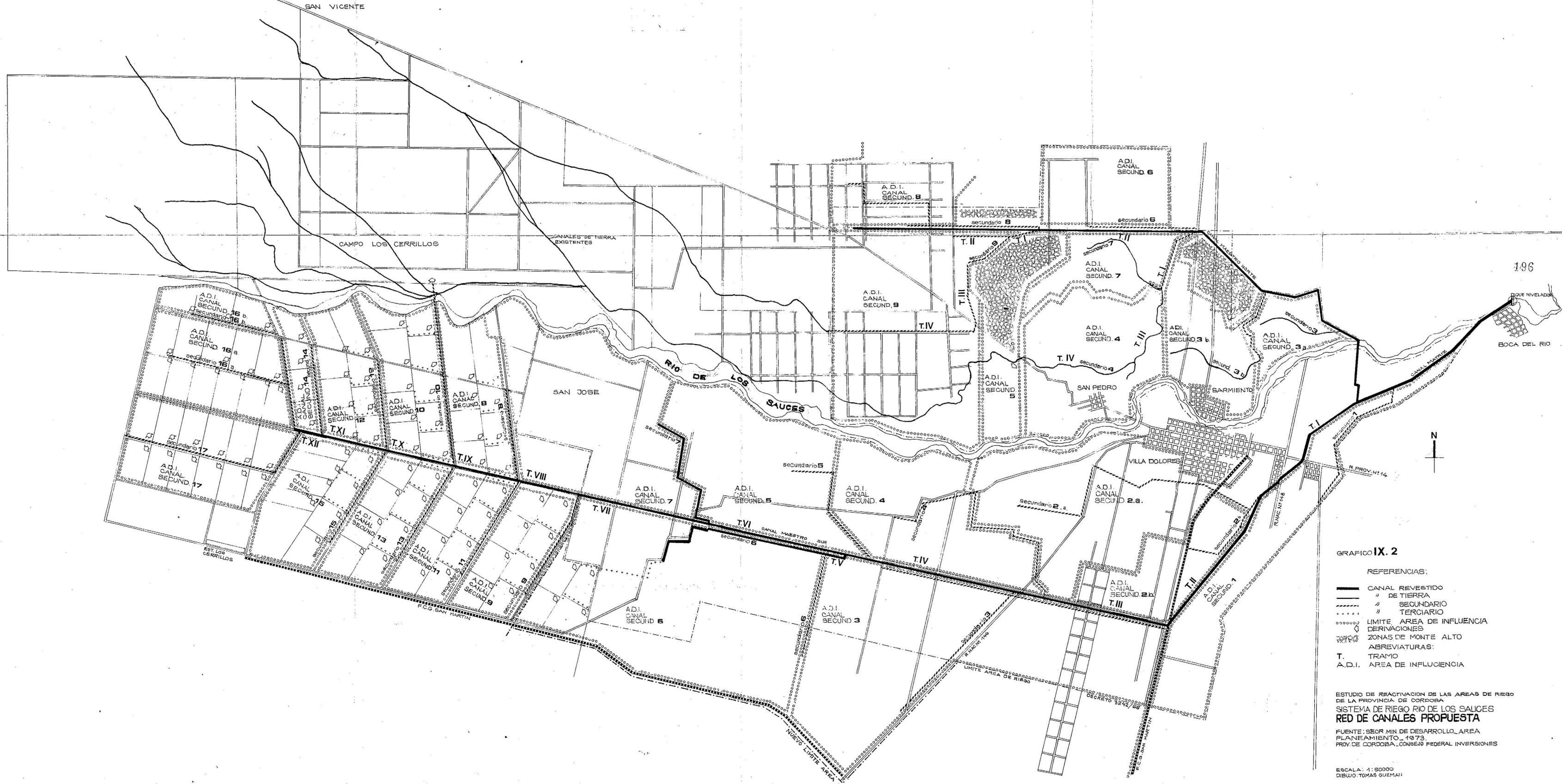


GRAFICO IX. 2

REFERENCIAS:

- CANAL REVESTIDO
- - - DE TIERRA
- · - · - SECUNDARIO
- · · · · TERCARIO
- o o o o o LIMITE AREA DE INFLUENCIA
- o o o o o DERIVACIONES
- o o o o o ZONAS DE MONTE ALTO

ABREVIATURAS:

- T. TRAMO
- A.D.I. AREA DE INFLUENCIA

ESTUDIO DE REACTIVACION DE LAS AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
 SISTEMA DE RIEGO RIO DE LOS SAUCES
RED DE CANALES PROPUESTA
 FUENTE: SEOR. MIN. DE DESARROLLO, AREA PLANEAMIENTO, 1973.
 PROJ. DE CORDOBA, CONSEJO FEDERAL INVERSIONES

ESCALA: 1:50000
 DIBUJO: TOMAS GUZMAN

1.3.1 Canal Maestro Norte

Con las características ya descritas ha sido construido en una longitud de 17 Kilómetros hasta el límite oeste de la zona de riego, pero su habilitación se limita al primer tramo de 5 kilómetros donde alimenta al viejo canal Matriz. El resto de este canal no está habilitado porque no se han construido los canales secundarios y porque se plantean problemas de dominio de algunas áreas con derecho de riego, que actualmente se riegan con el canal Matriz viejo.

En términos generales el planteo para la propuesta de trazado de canales secundarios, tiende a la plena utilización del canal Maestro Norte aprovechando el trazado de los actuales canales de riego que se caracterizan por su gran longitud y en la mayoría de los casos, con trazados paralelos a distintas cotas de altura para asegurar el dominio en sus respectivas áreas de riego.

Se ha procurado aprovechar al máximo estos cauces consolidados incluido el canal Maestro, uniéndolos mediante tramos de enlace que integrarían la primera parte de los canales secundarios y que dan la posibilidad de un aprovechamiento más racional de los antiguos trazados, que al ser parcialmente utilizados entre enlace y enlace reducen notablemente su longitud de canal de conducción.

1.3.1.1 Derivaciones para la margen derecha

Dos derivaciones se proveen para la margen dere

cha del canal Maestro; la primera con una toma en la progresiva 7.700 para servir el área actualmente regada dentro y fuera de la zona y la segunda derivación en la progresiva 10.500 que regaría el resto de la actual zona de riego de esta margen.

1.3.1.2 Derivaciones para la margen izquierda

La mayor parte de la zona de riego debe ser atendida por los canales derivados de esta margen. En el primer sector, las condiciones topográficas son más críticas, lo que da mayor rigidez para el trazado.

En la mayoría de los casos se aprovechan los trazados de la antigua red de riego, que parcialmente son unidos en forma transversal en sentido norte-sur por los nuevos canales secundarios que derivan del canal Maestro.

Seis canales secundarios son derivados para esta margen con capacidades y longitudes variadas, según la magnitud de las áreas a servir siendo los de mayor capacidad los canales secundarios IV y IX que atenderán más de 3.000 hectáreas de riego (Cuadro Nº IX.1).

El último tramo del canal Maestro Norte, a partir de la progresiva 10.500, originalmente previsto para la conducción del agua a San Vicente, no se lo considera debido a la posibilidad de

CUADRO Nº IX.1

AREAS DE PROYECTO DE RIEGO Y REQUERIMIENTO DE DERIVACION

Canal	Superficie Total Hectáreas	Superficie de riego Hectáreas	Indice de Compactación %	Caudal Proyectado Ls/Seg.	Capacidad de Conducción Ls/Seg.
ZONA NORTE.-					
Secundario Nº III	209	170	85	97	90
" Nº III Bis	382	325	85	185	180
" Nº IV	917	810	80	462	540
" Nº V	209				
" Nº VI	620	527	85	300	360
" Nº VII	463	393	85	224	270
" Nº VIII	297 407	492	70	280	360
" Nº IX	2.116	1.481	70	844	900
ZONA SUR.-					
Canal Moreno	321	245	85	140	180
Secundario Nº I	700	395	85	339	360
" Nº II a.	1.254	940	75	546	540
" Nº II b.	692	519	75	295	360



Continuación Cuadro Nº IX.1

Canal	Superficie Total Hectáreas	Superficie de riego Hectáreas	Indice de Compactación %	Caudal Proyectado Ls/ Seg.	Capacidad de Conducción Ls/ Seg.
Secundario Nº II c.	1.147	802	70	457	450
" Nº III	1.484	1.039	70	592	720
" Nº IV	852	639	75	344	360
" Nº V	1.219	914	75	521	540
" Nº VI	245	1.715	70	976	1.080
" Nº VII	1.238	866	70	493	540
LOS CERRILOS.-					
Secundario Nº VIII	540	324	60	184	180
" Nº IX	509	330	65	188	180
" Nº X	617	370	60	211	630
Y Derivación a San Vicente	500	500	--	275	486
Secundario Nº XI	520	338	66	192	270

Continuación Cuadro Nº IX.1

Canal	Superficie Total Hectáreas	Superficie de riego Hectáreas	Indice de Compactación %	Caudal Proyectado Ls/Seg.	Capacidad de Conducción Ls/Seg.
Secundario Nº XII	456	273	60	155	180
" Nº XIII	520	338	65	192	270
" Nº XIV	218	130	60	74	90
" Nº XV	490	318	65	181	180
" Nº XVI	712	463	65	261	360
" Nº XVII	837	546	65	311	360
		857		54	
		557		315	

Fuente: Información de la Dirección Provincial de Hidráulica y elaboración propia.

incorporar Los Cerrillos al área de riego y conducir el agua a San Vicente por la margen izquierda del río como una derivación de la red de riego de Los Cerrillos .

1.3.2 Canal Maestro Sur

Este canal también se encuentra construido y únicamente los secundarios VI y VII de la nueva red lo complementan. El resto del área es servida por la antigua red de riego que en la propuesta será reemplazada por siete canales comuneros que derivarán del canal Maestro Sur para ambas márgenes. La capacidad de derivación y de conducción de los canales secundarios es variable de acuerdo a la superficie que servirá cada uno de ellos, respetando el módulo de 180 litros por segundo.

El área a regar a partir del canal Maestro sur incluye además de la superficie actualmente regada, las ampliaciones que se proponen de acuerdo a las disponibilidades de agua y capacidad de conducción.

Como resultado del cálculo de estimación del área de riego surge la posibilidad de la incorporación masiva del Campo Fiscal Los Cerrillos, para el cual existe un estudio de colonización. La existencia del Canal Maestro Sur asegura en su entrega final una capacidad de derivación que llega a satisfacer la demanda para el riego de Los Cerrillos. Diez derivaciones para ambas márgenes de la prolongación del Maestro Sur, integrarían la red de canales secundarios para el riego de Los Cerrillos. En una de ellas, para la margen derecha, se prevee un incremento

en la capacidad de conducción para el riego de San Vicente, que de este modo, mediante un cruce sifón en el lecho del río tendría la posibilidad de reducir en más del 50% el recorrido de sus cauces sobre la propuesta de derivación del canal Maestro Norte.

Los detalles de superficie total, superficie regada, índice de compactación propuesto, caudales requeridos y capacidad de derivación de toda la red de riego se encuentran volcados en el Cuadro Nº IX.1 y a su vez los requerimientos de obra con indicación de la capacidad de los tramos y longitud en el Cuadro Nº IX.2 .

1.4 Estimación del costo de las obras en canales

Para el cálculo de costo de los canales se ha seguido el mismo criterio que el adoptado para el área Cruz del Eje, y se han utilizado los mismos valores por metro lineal, según la capacidad de los canales. (Cuadro IX.3).

De esta manera se confeccionó el Cuadro Nº IX.4 en donde se detallan las inversiones que se deberán realizar por zona. En la zona sur se ha considerado por separado las obras correspondientes a la ampliación de zona prevista, que ocupará el campo fiscal de Los Cerrillos, a los efectos de poder estimar el costo del programa de colonización.

El monto total de obras a realizar asciende a 26.850.000 pesos, de los cuales el 25% corresponde a la zona norte y el resto se distribuye en forma equivalente entre la zona sur y la colonia del Campo Los Cerrillos.

CUADRO Nº IX.2

REQUERIMIENTOS DE CAUCE Y SITUACION ACTUAL DE LA NUEVA RED

Canal	Longitud	Capacidad	Situación Actual
<u>ZONA NORTE</u>			
Canal Maestro	7.100		
Secundario Nº III	2.000	90.0	Construido
" Nº III Bis	1.800	180.0	"
" Nº VI	2.500	360.0	"
" Nº VIII	3.200	360.0	"
" Nº IX			
Tramo 1	700	900.0	"
Tramo 2	1.300	180.0	"
Tramo 3	2.700	450.0	"
Tramo 4	3.400	270.0	"
Secundario IV y VII			
Tramo 1	1.400	610.0	"
Tramo 2	2.200	270.0	"
Tramo 3	2.300	540.0	"
Tramo 4	2.900	90.0	"

Continuación Cuadro Nº IX.2

REQUERIMIENTO DE CAUCE Y SITUACION ACTUAL DE LA NUEVA RED

Canal	Longitud	Capacidad	Situación Actual
ZONA SUR			
Canal Maestro			
Tramo 1	3.500		Construido
Tramo 2	3.500		"
Tramo 3	3.000		"
Tramo 4	4.000		"
Tramo 5	1.000		"
Tramo 6	3.300		"
Tramo 7	3.200	3.650	Trazado Preliminar
Tramo 8	1.500	2.610	"
Tramo 9	1.600	2.070	"
Tramo 10	1.600	1.170	"
Tramo 11	1.600	610	"
Tramo 12	500	720	"

Campos Los Co
rtillos

Continuación Cuadro No IX.2

REQUERIMIENTO DE CAUCE Y SITUACION ACTUAL DE LA NUEVA RED

Canal	Longitud	Capacidad	Situación Actual
Secundario No I	3.800	180	En estudio
" No V			
Tramo Toma unificada	--	900	Traza Preliminar
Tramo a	6.800	540	" "
Tramo b	2.100	360	" "
Secundario No III			
Toma unificada	--	1.170	" "
Derivación		180	" "
Tramo 1	3.700	990	" "
Tramo 2	3.200	360	" "/
Tramo 3	4.000	360	" "
Secundario IV	5.900	360	Proyectado
" V	3.400	540	" "
" VI	5.100	1.080	Construido
" VII	3.300	540	" "

Continuación Cuadro Nº IX.2

REQUERIMIENTO DE CAUCE Y SITUACION DE LA NUEVA RED

Canal	Longitud	Capacidad	Situación Actual
Secundario Nº VIII	2.200	180	Treza Preliminar
" Nº IX	2.600	180	" "
" Nº X	2.200	630	" "
" Nº XI	2.600	270	" "
" Nº XII	2.200	180	" "
" Nº XIII	2.600	270	" "
" Nº XIV	2.200	90	" "
" Nº XV	2.600	180	" "
" Nº XVI			
Tramo 1	1.200	360	" "
Tramo 2	2.600	270	" "
Tramo 3	2.300	90	" "
Secundario Nº XVII	4.000	360	" "

Fuente: Información de la Dirección Provincial de Hidráulica y elaboración propia.

CUADRO N IX.3

COSTO POR METRO LINEAL DE CANAL INCLUIDAS AREAS DE DERIVACION SEGUN
CAPACIDAD DE CONDUCCION

Capacidad del Canal	Costo per metro lineal en pesos
90 lts/seg.	160
180 "	200
270 "	240
360 "	280
450 "	300
600-1000 "	360
Más de 1000"	400

Fuente: Información de la Dirección Provincial de Hidráulica y
elaboración propia.

CUADRO No IX.4

MONTO DE INVERSIONES EN OBRAS POR ZONAS Y POR CAPACIDAD DE CONDUCCION DE LOS CANALES

VALORES EN PESOS AÑO 1973.

	90	180	270	360	450	000 a 1000	Inversión a
	lts/Seg.	lts/Seg.	lts/Seg.	lts/Seg.	lts/Seg.	Más de 1000	realizar
						lts/Seg.	por Zonas
<u>ZONA NORTE</u>							
Longitud en metros	4.900	3.100	5.600	5.700	2.700	4.400	---
Inversión a realizar	784.000	620.000	1.344.000	1.596.000	810.000	1.584.000	6.738.000
<u>ZONA SUR</u>							
Longitud en metros	---	3.800	---	15.200	---	13.900	---
Inversión a realizar	---	760.000	---	4.256.000	---	5.004.000	10.020.000
<u>TOTAL DE AMBAS ZONAS</u>							
Longitud en metros	4.900	6.900	5.600	20.900	2.700	18.300	---
Inversión a realizar	784.000	1.380.000	1.344.000	5.852.000	810.000	6.588.000	16.758.000
<u>LOS CERRILLOS</u>							
Longitud en metros	2.300	9.600	8.000	4.200		4.300	7.900
Inversión a realizar	368.000	1.920.000	1.920.000	1.176.000		1.548.000	3.160.000
<u>TOTAL</u>							
Longitud en metros	7.200	16.500	13.600	25.100	2.700	22.600	7.900
Inversión a realizar	1.152.000	3.300.000	3.264.000	7.028.000	810.000	8.136.000	3.160.000
							26.850.000

FUENTE: Elaboración propia.

Es importante destacar que la inversión a realizar en el área Cruz del Eje es superior (27.228.000 pesos) a la realizar en el sistema del Río de Los Sauces, pero la superficie a ampliar optimizando la conducción del agua es sensiblemente mayor en este sistema. Si bien los requerimientos de inversión en la zona sur son mayores, se deberá dar prioridad a ésta en los programas de ejecución de obras, puesto que ofrece las mejores condiciones para un aprovechamiento más racional de los recursos de agua. Además, si se considera la importancia que tiene para la región la posibilidad de poner en marcha el programa de colonización del Campo Los Cerrillos, es fundamental que se le de prioridad a la zona sur.

2. Instalaciones industriales y comerciales

La mayor necesidad de ampliación de la capacidad industrial instalada corresponde a las Bodegas Vitivinícolas.

Si se cumple el programa propuesto de producción de vid, se requerirá una ampliación considerable de la Bodega de la zona, ya sea del mismo establecimiento o de nuevas instalaciones. Al respecto es aconsejable la instalación de una nueva bodega bajo la forma de cooperativa para proteger al productor asociado por la obtención de mejores precios, a la vez que actuará como reguladora de los pre-cios que paga la bodega privada.

Se requerirá capacidad instalada adicional para procesar alrededor de 4.000.000 kilos de uva, que es el aumento esperado de la producción, con lo cual se puede obtener 3.300.000 litros aproximadamente por año, de vino.

En materia comercial es necesaria la organización de una cooperativa de productos hortícolas y frutícolas que participe en la venta de los productos en el mercado de Córdoba, y aún de Buenos Aires. Los argumentos para justificar un proyecto de esta naturaleza son bastante conocidos como para insistir con ello aquí. Solo puede ser citado como antecedente el caso de la Cooperativa Nor-Cordobesa de la localidad de Colonia Caroya.

3. Mano de Obra

De llevarse a cabo el programa propuesto, se requerirá una mayor cantidad de trabajadores que pueden clasificarse en:

- a) Trabajadores para recolección de cosechas, que han sido estimados por tipo de cultivo en el Cuadro Nº IX.5 y que implica un incremento de alrededor de 1.200 personas.
- b) Trabajadores para tareas no permanentes en las parcelas o sea personal que se contrate para realizar labores de poda, atada, etc., la estimación correspondiente ha sido realizada en el Cuadro Nº IX.6 y suman alrededor de 45.000 jornales adicionales a los actualmente requeridos, lo que equivaldría a 150 personas ocupadas en forma permanente.

Debe destacarse que estas estimaciones han sido realizadas suponiendo mejoras en las técnicas de cultivo y por consiguiente mayores rendimientos físicos. Los rendimientos esperados son los mejores rendimientos observados actualmente en la zona, de tal modo que no son metas ideales imposibles de alcanzar, ni requieren tecnologías de producción de muy difícil manejo.

Correspondería aún estimar la mano de obra a emplear en las fábricas y a nivel de parcelas en forma permanente .

CUADRO Nº IX.5

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES FUTURAS DE MANO DE OBRA PARA RECOLECCION

	<u>Papa</u>	<u>Vid</u>
- Superficie a cultivar (hectáreas)	1.400	340
- Recolección. Cosecha- Jornales/Hec- táreas	20.0	8.0
- Jornales Totales	28.000	2.720
- Período	1 mes = 25 días	1 mes = 25 días
- Personas necesarias	1.120	109

Fuente: Relevamiento efectuado en la zona por el equipo de trabajo y elaboración propia.

CUADRO Nº IX.6

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES FUTURAS DE MANO DE OBRA PARA TAREAS AGRICOLAS NO PERMANENTES

	<u>Papa</u>	<u>Vid</u>
- Superficie cultivada (Hectáreas)	<u>1.400</u>	<u>340</u>
- Tareas (Jornales/Hectáreas)		
. Poda y desvastada		3.5
. Atada		3.5
. Azadear		3.0
. Envoltura de Brota		2.0
. Carga		1.0
. Desinfección	8.0	10.0
. Preparación de acequias, regueras y desagües	5.0	3.0
. Cortadora de papa	12.0	
. Siembra y tapado	<u>1.5</u>	
Jornales por Hectárea	26.5	26.0
TOTAL	37.100	8.840

Fuente: Relevamiento efectuado en la zona por el equipo de trabajo y elaboración propia.

La primera es difícil estimar en razón de no tener información en detalle sobre la relación escala de producción-mano de obra requerida, pero de todos modos ya se anticipó en el punto VI.2.2 la poca significación relativa de las industrias como utilizadoras de mano de obra.

Por último, los requerimientos de mano de obra permanente en las parcelas, que incluye al agricultor propietario, son difíciles de estimar, más aún sino se puede preciar la futura estructura parcelaria

El análisis precedente se refiere a la Vid y a la Papa por dos motivos: 1) por ser cultivos de cierto arraigo y de futuro promisorio y 2) porque no se ha tenido mayores problemas en la determinación de la estructura de la demanda de mano de obra.

Con referencia a las forrajeras (maíz, sorgo, avena, cebada, centeno, alfalfa) cabe destacar lo siguiente:

- 1) No se ha contado con información emergente de la realidad, en un grado suficiente como para sentar criterios taxativos respecto al insumo de mano de obra.■
- 2) No obstante, se considera que las tareas no permanentes pueden ser realizadas por el agricultor y su personal estable sin ninguna dificultad.

En definitiva, aquel déficit de información queda, de alguna manera, allanado con esta última consideración .

- 3) Así, es de hacer notar que el número de jornales requeridos por estos cultivos no tienen relevancia en relación de los anteriormente estudiados. Esto se pone de manifiesto si se compara el insumo de jornales de la papa y la vid (26 jornales/hectárea aproximada -

mento), techo de 4 jornales/hectáreas que bien se puede fijar para las forrajeras.

En el costo específico de la alfalfa y si su destino fuera el comercial, habría que adicionar 26 jornales/hectáreas, necesarias para llevar a cabo cinco cortes. Empero, como lo que se persigue es la transformación de esta forrajera en carne, no se ha hecho ninguna consideración explícita al respecto.

4. Financieros

Debe destacarse dos aspectos en este proyecto:

4.1 Financiación de la obra de riego

La inversión para revestir canales ha sido estimada en \$ 26.850.000, como puede apreciarse en el punto IX.1, lo que determina \$ 1.678 por hectárea, cifra que resulta excesiva si se pretende financiar el costo de la obra por contribución por mejoras. Téngase presente que el valor de la hectárea es de \$3.000 en el área de riego, y que los agricultores se resistieron en el año 1973 a pagar \$ 100 en concepto de canon de riego. De modo que el proyecto se financiaría con aportes directos del Estado Provincial y quizás una parte 30-40 %, podría ser cubierta como contribución de mejoras.

4.2 Financiación de los servicios de administración y mantenimiento

Debería ensayarse la posibilidad de otorgar mayor autonomía a la Delegación de Hidráulica en Villa Dolores con la participación

institucionalizada de los regantes en la administración del sistema. De este modo será posible:

- 1) Tender al auto financiamiento del sistema, que han sido tradicionalmente deficitarios para el Estado Provincial, en la medida que un control más directo por el regante permite establecer un canon de riesgo acorde con los costos del sistema.
- 2) Lograr más agilidad y eficiencia en la prestación del servicio al haber capacidad de decisión en la zona.
- 3) Jerarquizar al personal de la Delegación.

Es razonable pensar que al aumentar la red revestida de canales aumentan los gastos de mantenimiento y de este modo se podrá transferir este mayor costo a los beneficiarios directos de la inversión.

4.3 Financiación de las obras complementarias

La colonización de alrededor de 5.500 hectáreas permitiría solucionar el problema del minifundio, que es bastante grave en la zona. Este proyecto exige financiamiento por \$ 59.791.600= para desmontar, alambrar y urbanizar las tierras, y los recursos tendrán que provenir necesariamente del sector público, Sin embargo es indispensable asegurar la recuperación, aunque solo sea parcial, de las inversiones que realice el Estado.

X. BENEFICIOS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION ECONOMICA

X. BENEFICIOS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION ECONOMICA

La evaluación del proyecto ha sido hecha mediante la relación beneficio-coste, utilizando criterios de rentabilidad parcial para mostrar el impacto que tendrá sobre la economía de la zona una inversión del Estado. La relación aplicada es valor agregado por el proyecto durante su vida útil y capital invertido en él.

A continuación se precisará el contenido de cada término:

Valor agregado por el proyecto: En la evaluación se ha adoptado un criterio conservador dado que se consideran valores agregados suponiendo que se mantienen las técnicas de producción actuales tal cual se desprende de la lectura del Cap. VII. La superficie adicional que se podrá cultivar con este proyecto es de 7760 Has. anualmente. Para esta superficie el valor agregado fue calculado sobre la base del programa de cultivos propuesto ajustado a las superficies a regar según lo desarrollado en el punto VIII-6.

	<u>Superficie a Cultivar (Has.)</u>	<u>Valor Agregado Neto por Ha. (\$)</u>	<u>Valor Agregado Neto.Total (\$)</u>
I. Hortalizas de Invierno	339	7.225	2.449.275,=
II. Forrajes	4.036	7.742	31.246.712,=
III. Hortalizas de Verano	2.010	3.608	7.252.080,=
IV. Vid	414	10.000	4.140.000,=
	<u>6.799</u>		<u>45.088.067,=</u> =====

La superficie adicional que dispondrá de riego asciende a 7760 Has. de acuerdo a las disponibilidades de agua (Ver punto VIII-2), sin embargo la superficie que será regada solo asciende a 6799 que se descomponen así:

Sup.incrementada en la actual área de riego:	1274 Has.
Sup. a incorporar en Los Cerrillos: (Ver punto VIII-6)	3800 Has.
Sup. a incorporar por extensión de límites: (Ver punto VIII-6)	1725 Has.
	<hr/>
	6799 Has.

El valor agregado neto por hectárea ha sido calculado restando a los valores de ingresos los costos de los insumos utilizados en el proceso de producción y las amortizaciones de los equipos, según la información elaborada en el punto VII-1. Es decir que la evaluación que se hace a continuación considera valores agregados suponiendo que se mantienen las técnicas de producción actuales, con lo que se optó por un criterio conservador. El valor agregado por hectárea de hortalizas de invierno se calculó considerando que un 50 % de la superficie se cultivará con ajo (VA-Ha \$ 8590) y el restante 50 % de la superficie con cebolla (VA-Ha \$ 5860).

Para las forrajeras se ha supuesto un 25 % de la superficie cultivada con forrajeras de invierno, un 35 % con forrajeras de verano y un 40% con alfalfa. El valor agregado fue considerado para una cadena de pasturas y la correspondiente producción de carnes, aspecto que se compatibiliza con la recomendación del Operativo Zonas Áridas, y que se hace aconsejable en esta área si se considera que actualmente una cantidad importante de la producción de forrajes se vende como tal en las provincias de Cuyo.

Las hortalizas de verano que pueden realizarse en la zona son diversas, pero se optó por considerar una sola producción: papa, que es uno de los cultivos más difundidos en la zona.

Por último para la vid se tomó el mismo valor agregado calculado para la zona de Cruz del Eje, aunque el mayor rendimiento físico y la mejor

calidad del producto hacen pensar en un mayor valor agregado neto.

La vida útil de proyectos de riego de esta naturaleza generalmente se estima en 20 años, sin embargo con el objeto de simplificar cálculos y dada la menor relevancia del valor actual de cantidades muy distantes en el tiempo, se decidió considerar una vida útil de solo 10 años.

El capital a invertir en el proyecto ha sido clasificado en dos rubros:

- a) Inversión para revestir la red de canales, esta cifra fue calculada en el punto IX-1 y asciende a \$ 26.850,000,-
- b) Inversión necesaria para habilitar 130 parcelas con lo que se pone en explotación 5.525 Has. El detalle de la inversión figura en el Cuadro No. X-1.

En la estimación de las inversiones no se ha incluido lo necesario a nivel de parcela para que cada agricultor pueda ampliar la superficie regable o habilitar la nueva explotación según el caso. Solo se ha considerado el capital que debe invertir el Estado, aunque luego tenga que proveer financiamiento a cada agricultor a través de algún mecanismo.

Debe destacarse que en este proyecto, las tierras son actualmente y desde hace varios años, propiedad del Estado Provincial, con un costo de oportunidad nulo, razón por la que no se lo incluyó en la evaluación.

En el Cuadro No. X-2 se ha calculado la relación valor agregado-capital correspondiente al proyecto, la cual resulta ser.

Es decir que una inversión del Estado de \$ 1 asegura un aumento en el valor agregado en la zona de \$ 5.5 , relación muy favorable para proyectos de esta naturaleza.

Debe insistirse que la evaluación es pesimista pues no considera los

CUADRO No. X-1

INVERSION NECESARIA PARA HABILITAR 130 PARCELAS

<u>Inversión</u>	<u>Costo Unitario</u> <u>(\$)</u>	<u>Costo Total</u> <u>(\$)</u>
I. Desbosque, destronque y limpieza: 7.400 Ha.	2.600/Ha.	19.240.000,=
II. Caminos aproximadam. 38 Km.	13.200/Km.	501.600,=
III. Alambrado Perimetral 280 Km.	10.000/Km.	2.800.000,=
IV. Viviendas: 130 unid.	80.000/vn	10.400.000,=
TOTAL		32.941.600,=

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO No. X-2

CALCULO DE LA RELACION VALOR AGREGADO-CAPITAL

<u>Año</u>	<u>Valor Agregado (\$)</u>	<u>Valor Actualizado al 6 %</u>
1	45.088.067 x 0,943	42.518.047
2	45.088.067 x 0,890	40.128.380
3	45.088.067 x 0,840	37.873.976
4	45.088.067 x 0,792	35.709.749
5	45.088.067 x 0,749	33.680.786
6	45.088.067 x 0,705	31.787.087
7	45.088.067 x 0,665	29.983.565
8	45.088.067 x 0,627	28.270.218
9	45.088.067 x 0,592	26.692.136
10	45.088.067 x 0,558	25.159.141
		<hr/>
. Valor Agregado Total		331.803.085
. Inversión		
a) Red canales		26.850.000
b) Habilitación de 130 explotaciones		32.941.600
		<hr/>
Inversión Total		59.791.600
. Relación VA/Capital	5.5	

umentos en la productividad consecuencia de mejoras tecnológicas. Además, no se ha incluido en la evaluación la inversión necesaria, que deberá realizar el sector privado a nivel de parcela, en equipos, capital de trabajo, etc.

XI. RECOMENDACIONES

XI. RECOMENDACIONES

En este capítulo se sintetizan las recomendaciones que de ser implementadas podrán concretar este proyecto.

1. Establecimiento de una estación agroclimática especialmente orientada a lograr información básica para el desarrollo racional de la producción de la zona de riego, particularmente orientada a los problemas vinculados con los fenómenos de evaporación, evapotranspiración y comportamiento del agua en el suelo, tendiente a perfeccionar la información sobre el balance hídrico.
2. Estudio de detalle y ajuste de los sistemas de control y medición de los caudales derivadores de la obra de embalse a la red de riego.
3. Establecimiento de un programa integral del agua subterránea y determinación de un balance total entre la cuenca de aporte y las potencialidades de una explotación, de acuerdo a su disponibilidad, calidad y normas técnicas legales que condicionen un uso racional del recurso, como fuente complementaria en el área de riego y como condicionante crítico del desarrollo en las áreas sin riego.
4. Estudios de suelos y clasificación utilitaria de detalle, en especial en las clases altas con mayores limitaciones, pero con potencialidades que les permiten pasar a categorías productivas o mejorar la condición de los suelos volviéndolos más productivos en condiciones de cultivo bajo riego.
5. Complementación de la red principal de canales de riego mediante la construcción y revestimiento de canales que aseguren la más al-

ta eficiencia de conducción y brinden la posibilidad de establecer turnados de riego racionales, de acuerdo al requerimiento hídrico de los programas de cultivo, a las características del suelo y a las estructuras de producción condicionadas por la estructura parcelaria.

6. Dar prioridad a las obras de la zona sur a los efectos de completar el sistema de canales de manera que permita disponer de una red eficiente para la habilitación del campo Los Cerrillos.
7. Las características de mayor eficiencia en conducción, de acuerdo a la experiencia probada de la zona debe lograrse mediante la construcción de canales revestidos de hormigón simple o revistiendo aquellos cuyo trazado responden a los requerimientos técnicos.
8. Apoyar los programas cooperativos de extensión de la red de electrificación rural.
9. Promover mediante el crédito la integración de unidades económicas (25 Has) y difundir las líneas de crédito existentes y a crearse para tal fin.
10. Establecer por ley la unidad económica en el área de Villa Dolores con una superficie de 25 Has y un derecho de riego mínimo de 15 Has
11. Ejercer un control progresivo para asegurar el cumplimiento de la legislación laboral, en particular en lo referido al peón rural.
12. Instalar en la zona un servicio de extensión intensivo en horticultura y ganadería bajo riego que tiendan a aplicar el programa de cultivos recomendado u otro en su defecto.

13. Estimular la creación de una cooperativa de productores que además de comercializar realice operaciones primarias, como tipificación, empaquetado, etc.
14. En caso de expandirse la producción de vid, promover la producción de vinos regionales mediante la instalación de una bodega de productores, o bien fijar precio sostén a la vid y establecer las condiciones de pago, similares a los establecidos por la bodega oficial de la provincia de Mendoza.
15. Procurar el mejor adecuamiento de los programas de cultivo a la dotación media de agua del proyecto como una forma de lograr una mayor eficiencia de la obra hidráulica. Para esto se requiere la acción coordinada de los servicios de extensión, de riego y de créditos.
16. Impulsar en los programas de cultivos la ampliación de los cultivos de forrajeras, esto último como un medio de integrar la zona de secano y hasta tanto se den situaciones más favorables en el mercado de hortalizas, que son más intensivas en el uso de mano de obra y más rentables por unidad de suelo.
17. Establecer la superficie de 16.000 Has como límite máximo de de rechos de riego permanente, remodificando los actuales límites.
18. Legalizar la situación de los permisos precarios otorgando las concesiones correspondientes, conforme a los criterios fijados para el reordenamiento y distribución de los derechos de riego.
19. Estudiar en profundidad el programa de colonización del campo Los Cerrillos y ampliaciones previstas, en particular los aspec tos financieros.

20. Establecer prioridad en la adjudicación de nuevas parcelas en la colonia ha habilitar de modo que resulten beneficiados los productores minifundistas del área actual, de las áreas menores de la zona y de fuera de zona.
21. Estudiar la forma de descentralizar en mayor grado la Delegación de la Dirección Provincial de Hidráulica e institucionalizar la participación de los regantes en la administración, con vistas a autofinanciar el sistema de riego.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1º.- Posibilidades de desarrollo agrícola de zonas regables de la provincia de Córdoba. ITADE 1964.
- 2º.- Reinforme de los sectores directamente productivos. Secretaría Ministerio de Desarrollo, Córdoba.
- 3º.- Informe de factibilidad. Proyecto del Río Dulce. Estudios básicos. Harza Engineering Company, Buenos Aires, 1965.
- 4º.- Proyecto del Río Dulce, informe preliminar para el Banco Interamericano de Desarrollo, Santiago del Estero, 1965.
- 5º.- Estudio Técnico Económico y Social. Valle Bonaerense, Río Colorado. Edison Consult. S.A. Buenos Aires, 1967.
- 6º.- Operación Zonas Áridas, programa de desarrollo económico de las zonas con área de riego. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Consejo Federal de Inversiones y Bureau pour le developpement de la production agricole. Buenos Aires, 1971.
- 7º.- Políticas generales y sectoriales de Gobierno. Secretaría Ministerio de Desarrollo. Córdoba.
- 8º.- Dique de Cruz del Eje. Ing. Benjamín A. Reolín. Córdoba, 1945.
- 9º.- Mejoramiento del cultivo del olivo. F.A.O., Roma, 1951.
- 10º.- Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Manual N° 60 (traducción). México, 1954.

- 11º.- Curso Internacional de capacitación en métodos y prácticas de riego. Notas. Sumarias y Extractos. O.E.A. Chile, 1956.
- 12º.- Agua. Manual de Agricultura del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Washington, 1955.
- 13º.- Clasificación y Estudios de Suelos en el área del proyecto del Río Dulce, informe final del expediente Ing. Lean Wijensohn. Corporación del Río Dulce. Santiago del Estero, 1970.
- 14º.- Manual de levantamiento de suelos. Traducción del Soil Survey Manual U.S. Departament of Agriculture. Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela. Caracas, 1965.
- 15º.- Estimación de los usos consuntivos de agua y requerimientos de riego con fines de formulación y diseño de proyectos. Ing. Carlos J. Grassi. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Merida, Venezuela, 1968.
- 16º.- Riego y Clima. Nuevos métodos para la Planeación y Desarrollo de los Recursos hidráulicos. Henry Olivier, Editorial Continental. México, 1963.
- 17º.- Memorandum técnicos varios de la Secretaría de Recursos Hidráulicos de México. México.
- 18º.- Revestimiento de Canales de Riego. Instituto del Cemento Portland Argentino. Buenos Aires, 1971.
- 19º.- Estudios y Proyectos de red de riego dique Pichanas (Córdoba). Jefatura de Estudios y Proyectos zona Centro, Agua y Energía Eléctrica, 1968.



- 20º.- La evaluación de Proyectos Agrícolas. Estudio de algunos aspectos económicos y financieros. Herman G. Vander. Tak Centro Interamericano de Agua y Tierras. Merida, Venezuela (traducción), 1967.
- 21º.- Los servicios de extensión agraria como medio para intensificar la producción en las zonas de riego. Adolfo Virgil Guirao. Comité Nacional Español de Riegos y Drenaje, México, 1969.
- 22º.- Boletine. Agencia Cooperativa de Extensión. Jesús María. Córdoba, Números Varios.
- 23º.- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Naciones Unidas. México, 1958.
- 24º.- Diagnóstico Social del Noreste de la Provincia de Córdoba, Centro Universitario de Política Social. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 1972.
- 25º.- Censo Nacional de Población. Secretaría Ministerio de Desarrollo. Córdoba, 1971.
- 26º.- Políticas de crédito para el Desarrollo Provincial. Banco de la Provincia de Córdoba. Córdoba, 1972.
- 27º.- Boletín de Estadísticas, INDEC, números varios.
- 28º.- Bolea Cereales, número estadístico, 1972.
- 29º.- Alternativas de Comercialización de Productos Perecederos en la ciudad de Córdoba. Consultora Analistas S.R.L., 1971.
- 30º.- La ganadería en los llanos; bases para su reactivación, síntesis. Buenos Aires, Latinoconsult Argentina, 1968.
- 31º.- Compendio de Alimentación del Ganado S.B. Morrison, UTEHA.

32º.- Rendimiento del pastizal, Gonzalez Campbell, Alianza para el Progreso.

33º.- Revista de Investigación Agropecuaria, IDIA, INTA.

34º.- Vegetación y Ganadería de la R.A., Arturo Ragonese.

