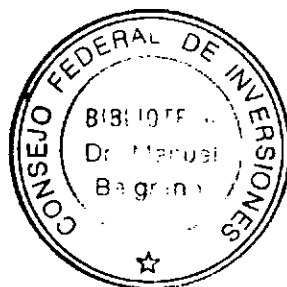


O/H. 1112
C112
I

43152

**RIEGO COMPLEMENTARIO
EN EL NORESTE SANTAFESINO**

INVENTARIO



TOMO I

NOVIEMBRE DE 1996

ING. EGAR HUGO CASTILLO

INDICE GENERAL

TOMO I - INVENTARIO

ANEXO I - FUENTE DE AGUA SUBTERRANEA ANALISIS QUIMICOS

ANEXO II - FUENTE DE AGUA SUPERFICIAL ANALISIS QUIMICOS INFORMACION HIDROLOGICA INFORMACION METEOROLOGICA

ANEXO III - MAPAS

ANEXO IV - INFORMACION RECOPIADA

INDICE

I. INTRODUCCION

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

III. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIO

IV. METODOLOGIA

V. CARACTERIZACION DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RIEGO COMPLEMENTARIO

V.1. MARCO CONCEPTUAL

V.2. FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA

V.2.1. Fuente de Agua Subterránea

V.2.2. Fuente de Agua Superficial

V.3. CARACTERIZACION AGROECOLOGICA

V.3.1. Unidades Agroecológicas

V.3.2. Indicadores

V.3.3. Diagnóstico Agroecológico

V.4. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

V.4.1. Unidad de Análisis Territorial: Distritos

V.4.2. Indicadores

V.4.3. Diagnóstico Socioeconómico

V.5. INTEGRACION TERRITORIAL DE CONDICIONANTES ECOSISTEMICOS Y ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

V.6. IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA

V.7. DESCRIPCION DE UNIDADES AGROECOLOGICAS Y DE LOS RUBROS PRODUCTIVOS QUE SUSTENTAN

V.8. CLASIFICACION INTEGRADA DE TIERRAS

VI. PROYECTO

VI.1. ESTIMACION DEL REQUERIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO

VI.2. OBRAS HIDRAULICAS

VI.2.A. Obras de Captación de Aguas Superficiales

VI.2.B. Obras de Captación de Aguas Obras Subterráneas

VI.3. PRIORIDAD TERRITORIAL PARA LA FORMULACION E

IMPLEMENTACION DE PROYECTOS DE RIEGO COMPLEMENTARIO

VI.3.1. Unidades Aptas para Riego Complementario

VI.3.2. Valoración de Factores

VI.3.3. Evaluación Integrada de U.A.R.C.: Prioridad de Intervención

I. INTRODUCCION

El área de estudios, localizada en el Departamento General Obligado, en el noreste de la Provincia de Santa Fe, constituye un polo de desarrollo regional muy importante sustentado en la producción agrícola y su industrialización parcial, cuyo centro se ubica en las ciudades de Avellaneda y Reconquista .

Los riesgos que las variaciones periódicas del régimen climático imponen sobre las producción agrícola ha generado preocupación en los productores, entidades intermedias vinculadas a la actividad, autoridades municipales y provinciales. Ante la situación planteada la Provincia de Santa Fe y el Consejo Federal de Inversiones han decidido ejecutar este estudio, tendiente a determinar a nivel de Inventario, las posibilidades de implementar riego complementario.

Esta técnica, además de solucionar el problema planteado, permitiría la intensificación y diversificación de los rubros productivos tradicionales como así también desarrollar modelos complementarios intensivos, esquemas productivos que contribuirían a solucionar la problemática socioeconómica por la que atraviesa el sector.

El riego de complemento permite satisfacer las necesidades de agua requeridas por los cultivos, cubriendo los déficit generados por la falta parcial de precipitación pluvial.

En el área de estudio el ciclo de riego anual será estacional o temporal y debido a la irregularidad de las precipitaciones, probablemente tenga una frecuencia caracterizada cualitativamente como de: en algunos años.

El riego complementario se implementa en regiones donde se puede obtener una cosecha con las precipitaciones naturales, pero la adición de agua artificialmente, asegura las cosechas y aumenta los rendimientos. Por estas razones esta técnica posibilita el desarrollo de modelos de producción intensivos.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

El objetivo central de este estudio es la realización de un diagnóstico integrado de los distintos factores que inciden en la problemática planteada, a nivel de Inventario, para luego establecer pautas de solución, consistentes en el planteo de variantes de obras hidráulicas a nivel de Idea-Proyecto. Estas obras permitirán la implementación de riego complementario en áreas con aptitudes y limitaciones particulares para el desarrollo de modelos productivos tradicionales, su intensificación y/o diversificación.

El alcance de la presente etapa de estudio, abarca los aspectos que hacen a la viabilidad del riego complementario en lo concerniente a la disponibilidad en cantidad y calidad del recurso agua y la posibilidad de su captación y conducción. Además comprende la determinación de un orden de prioridad territorial para la formulación de futuros Proyectos de Riego Compensatorio.

III. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIOS

El área de estudios se desarrolla en el borde oriental de la Llanura Santafesina, limitando al este con la Llanura Aluvial del Río Paraná, al norte con el paralelo que pasa por la localidad de "El Sombrerito", al sur y suroeste con el valle fluvial del A° Malabrigo y al oeste con el valle fluvial del A° El Rey.

Las condiciones climáticas imperantes son de tipo subtropical húmedo o subhúmedo con índice hídrico superior a cero, con precipitaciones medias anuales oscilantes entre 1000 y 1100 mm. Los valores medios mensuales de precipitación y de evapotranspiración no determinan la existencia de una estación seca, pero la irregularidad en la distribución mensual de las lluvias puede provocar déficit hídricos pudiendo llegar la disponibilidad de agua útil para las plantas al punto de marchitez permanente. Esta situación se verifica durante el verano y al finalizar el invierno.

La temperatura media anual oscila en los 20°C, observándose en el período comprendido entre mayo y setiembre las menores temperaturas absolutas.

La Llanura Santafesina, presenta en este sector morfología y depósitos sedimentarios de tipo pampeano, modificados por acción fluvial del río Paraná, por procesos eólicos en condiciones climáticas de mayor aridez que las actuales. El sistema de modelado bioclimático actual determina el desarrollo de procesos de erosión hídrica areal y concentrada en interfluvios y erosión fluvial en los valles fluviales de los arroyos tributarios del río Paraná.

Los suelos presentan un alto grado de desarrollo pedogenético predominando Molisoles y Alfisoles, lo que en su mayor proporción son aptos para agricultura, horticultura, fruticultura y otras actividades agropecuarias intensivas. En menor proporción presentan limitaciones asociadas a la presencia de sales y sodio en el perfil, anegamiento, inundación y erosión hídrica. Estos suelos se destinan principalmente a la ganadería extensiva.

La infraestructura vial troncal está compuesta por la Ruta Nacional N° 11 y Ruta Provincial N° 1 (en el sector sur) que comunican al área en dirección Norte-Sur. Una red secundaria de caminos de tierra consolidados, Rutas Provinciales N° 40 y 332, permiten el tránsito en dirección Este-Oeste. Existen además gran cantidad de caminos comunales de tierra que definen una red de muy buena densidad areal, utilizada para el transporte de los productos agrícolas y el movimiento de los pobladores rurales a los centros urbanos proveedores de servicios. Los centros más importantes son las ciudades de Avellaneda y Reconquista, donde además de servicios de mediana y alta complejidad, se desarrolla la mayor parte de la actividad industrial, fuertemente concentrada en la agroindustria: aceitera y frigorífica entre las más importantes.

Como puede apreciarse la actividad agropecuaria y en especial la agrícola constituye la base de la economía del área. La producción hortícola y frutihortícola, de características más intensivas ocupan un segundo lugar y otras actividades, como el tambo, se han iniciado recientemente.

La población total del área es de aproximadamente 87.000 habitantes, con una alta proporción de pobladores rurales, lo que constituye una ventaja comparativa respecto de otras áreas agrícolas de la provincia. Estos pobladores residen junto a sus familias en las explotaciones o en pequeños centros en torno a los cuales se desarrollaron las colonias agrícolas. En su mayor parte son propietarios de las tierras. La extensión promedio de las explotaciones agrícolas (oscila en las 30 ha) se ubica por debajo del tamaño de la unidad económica. Si bien la situación económica financiera es relativamente complicada, los recursos disponibles en el área naturales, humanos, tecnológicos y financieros, con una adecuada planificación posibilitarían la superación gradual de la actual crisis. El riego complementario constituye una técnica apropiada, que en el marco de un programa de desarrollo agropecuario sustentable, no sólo contribuiría a asegurar y mejorar los rendimientos agrícolas sino que también permitiría la diversificación productiva necesaria para el sostenimiento y crecimiento de la actividad económica regional. En este factor se apoyan las economías familiares y consecuentemente los niveles de calidad de vida de la comunidad realizada en el área.

IV. METODOLOGIA

Se desarrolló el estudio conforme a los objetivos y alcances del mismo durante un lapso de tres meses, durante los cuales se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de antecedentes

Se recopilaron antecedentes consistentes en información secundaria o básica, la que permitió realizar a nivel de inventario la caracterización general del área a inferir la viabilidad del riego complementario, abarcando aspectos de la producción agropecuaria, hidrológicos y agronómicos.

- Reconocimiento del área de estudio

A los fines del reconocimiento del área de estudio se realizaron dos comisiones de tres días de duración, en las cuales se realizaron las siguientes actividades:

* Reconocimiento general de las condiciones físicas del área, identificando distintas áreas conforme a una discretización elaborada previamente con antecedentes proporcionados por el Convenio, tales como cartas-imágenes, cartas de suelos, cartas de vegetación, mapas de dinámica hídrica superficial, etc.

* Reconocimiento de los cursos de aguas superficiales, inspeccionando aquellos lugares de posible captación del recurso, tomando conocimiento de sus condiciones morfológicas.

* Realización de tomas de muestras tanto de aguas superficiales como subterráneas, a fin de completar y/o convalidar información recabada en organismos oficiales o entes privados.

* Entrevistas con distintos informantes con el fin de interiorizarse de aspectos de interés a los fines del trabajo requerido.

* Reconocimiento específico de emplazamientos donde se plantearon alternativas de obras a fin de convalidar las ideas-proyecto.

- Definición de áreas aptas para la aplicación de riego

Con la información antecedente disponible y las conclusiones logradas a partir de las tareas precedentes se delimitaron y caracterizaron unidades territoriales a efectos de comprender la variación espacial de los factores que condicionan la aplicación del riego compensatorio. Se consideraron aspectos que determinan la aptitud de las tierras y la importancia socioeconómica de producción agrícola.

- Definición de fuentes de provisión de agua

A los fines de precisar la posibilidad de utilizar los recursos superficiales y/o subterráneos, se procedió a analizar la información obrante y a completar la misma con muestreos puntuales, para definir las características de las fuentes mencionadas en los aspectos que hacen a la calidad y cantidad del recurso.

- Proyecto a nivel de Idea

Concluidas las actividades de reconocimiento y análisis de la información lograda, se procedió a plantear Obras de Ingeniería a un nivel de Idea, planteando los esquemas correspondientes para cada caso, enumerando las limitaciones propias establecidas fundamentalmente por la falta de estudios específicos (hidrológicos, topográficos, etc.) y realizando una estimación de los costos de las obras principales necesarias para la captación y conducción de las aguas.

- Prioridad territorial para la formulación de Proyectos de Riego

En relación a las características técnicas de las obras propuestas, su área de emplazamiento, condiciones topográficas de las áreas aptas aledañas, se definieron las correspondientes áreas de influencia. Posteriormente se evaluaron integralmente estos aspectos con los relacionados a la aptitud de las tierras e importancia socioeconómica de la producción agrícola y se definieron Unidades Aptas para Riego Complementario. Posteriormente se les asignó un orden de prioridad para el desarrollo de futuros estudios, proyectos y evaluaciones orientados a la implementación de riego compensatorio.

V. CARACTERIZACION DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL RIEGO COMPLEMENTARIO

V.1. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGIA

Para definir porciones territoriales que presenten distinto tipo de condicionantes para el desarrollo de Proyectos de Riego Compensatorio, es necesario considerar integradamente una multiplicidad de factores de naturaleza ecosistémica y socioeconómica. Su selección, descripción y jerarquización permitirá delimitar porciones territoriales o unidades de mapeo y determinar, en función de la evaluación integrada de sus caracteres, un orden de prioridad para la intervención planificada.

En relación a los objetivos de este trabajo y a la información antecedente disponible, se emplearon como ámbitos territoriales de análisis a: Unidades Agroecológicas (U.A.), para la consideración de aspectos ecosistémicos; Distritos (D), para el tratamiento de los aspectos socioeconómicos; las Cuencas Hídricas De Superficie (C.H.); y Unidades Hidrogeológicas (U.H.) para la investigación de las fuentes de agua para riego.

Como la producción agrícola es el rubro más importante dentro de la actividad agropecuaria actual, se puso énfasis en el análisis y descripción de factores y variables que actúan como condicionantes de su sustentabilidad y sostenimiento en el tiempo.

Dado que no se dispone de información socioeconómica relevada específicamente para el ámbito espacial circunscripto por U.A., C.H., se empleará la estadística del año agrícola 94-95, elaborado por el IPEC a nivel de Distrito (D).

El predominio areal de las U.A. aptas para agricultura dentro de cada Distrito, es el elemento que permite integrar territorialmente los condicionantes ecosistémicos con aspectos socioeconómicos de la producción. Luego se establecen correlaciones entre indicadores de naturaleza diversa y algunos aspectos socioeconómicos son evaluados en relación a limitaciones ecosistémicas existentes.

La determinación de la importancia socioeconómica relativa de la producción agrícola que presentan los Distritos, se realizó empleando macroindicadores tales como la superficie total sembrada y el número total de puestos de trabajo existentes, generados por esta actividad.

Componiendo territorialmente estas unidades, con las Areas de Diferente Disponibilidad de Agua para Riego: C.H. y U.H. (categorizados según cantidad y calidad), y con las Areas de Influencia de las Ideas-Proyecto propuestas, se delimitan las Unidades Aptas Para Riego Compensatorio (U.A.R.C.).

Sumando las puntuaciones que presentan las unidades que se combinan en relación a una escala de valoración conformada para este estudio, se obtiene un orden de prioridad de intervención relativa, diferenciándose a los fines prácticos Unidades para formulación de Proyectos de Riego. No obstante es necesario aclarar que esta determinación está condicionada por el nivel de la información antecedente utilizada.

La determinación de este orden de prioridades para la intervención planificada es muy importante, puesto que permitirá servir como base de planificación futura, permitiendo ordenar la realización de estudios, proyectos, y evaluaciones de mayor detalle.

Estos serán necesarios para ajustar la viabilidad técnico-económica-ambiental de las ideas-proyecto que se propongan en relación al modelo agrícola existente o a otros modelos de producción más intensivos que puedan implementarse a gran escala en el área.

V.2. FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA

V.2.1. Fuente de agua subterránea

A los fines de investigar las fuentes de agua subterránea, se procedió a recopilar información de distintos organismos y entidades intermedias, con antecedentes de estudios u obras relacionadas con explotaciones de aguas subterráneas. Además se realizó una campaña de reconocimiento y muestreo de aguas utilizadas en explotaciones agropecuarias con fines de riego.

El inventario de los pozos analizados en esta etapa de estudio, se encuentra en la Planilla: Listado de Perforaciones Relevadas - Calidad de Agua, donde se especifican algunas características de las mismas, e información proveniente de análisis químicos realizados en distintas épocas. Los mismos fueron ubicados geográficamente en el Mapa N° 4, Recursos Hídricos Subterráneos - Perforaciones Relevadas.

Si bien en la mayoría de los casos estos análisis han sido realizados a fin de determinar sus características para otros usos, fundamentalmente para consumo humano, los mismos han permitido inferir conclusiones generales para caracterizar la fuente para su utilización como agua para riego.

Los antecedentes recopilados, obrantes en el presente informe, Anexo I, permiten cubrir en el nivel de inventario que nos ocupa, dos aspectos importantes tales como la calidad y disponibilidad de agua subterránea para riego.

Aspectos químicos

Para caracterizar la calidad del agua subterránea, se han utilizado los métodos tradicionales de clasificación de aguas para riego sin llegar a tener en cuenta otros factores y su interrelación tal como lo son, condiciones del suelo (calidad, permeabilidad, etc.), tipo de cultivos, técnicas de manejo, sistemas de riego, etc.

Para el análisis de caracterización, en aquellos casos donde fue posible, se aplicó el método propuesto por Richar - Laboratorio de Salinidad de Riverside, USDA. Según el mismo las aguas pueden clasificarse según la peligrosidad de salinización y sodificación del suelo, determinación del coeficiente CSR -Carbonato de Sodio Residual y también se empleó la clasificación de Wilcox - U.S. Dept. Agr. Tech. Bul. N° 962.

En la Planilla: Listado de Perforaciones Relevadas - Calidad de Agua, se transcriben algunas características del pozo como lo son: Lugar, Ubicación, Propietario, N° de análisis, Profundidad del pozo, Uso y clasificación según el método de estimación de calidad aplicado.

El análisis global de calidad para el área de estudio ha permitido obtener las siguientes consideraciones:

El área de influencia de la localidad de Avellaneda y de ésta hacia el norte en el Distrito homónimo, donde se ha logrado la mayor densidad de información, dispone de agua apta para riego, la que puede calificarse como Buena a Muy Buena.

Se observa una mejor calidad de agua, en aquellos pozos que no son regularmente explotados en forma intensiva, como ocurre con aquellos destinados a explotaciones comunitarias para consumo humano o industrial.

Así por ejemplo, las aguas de las Perforaciones N° 1 a 11, (Ver Planilla y Mapa adjuntos), del área rural presentan muy buenas condiciones para su utilización con fines de riego, a excepción de la Perf. N° 7 que es buena; esta diferenciación puntual podría justificarse por la menor profundidad de la perforación respecto al promedio de las restantes.

Buenas condiciones presentan aquellas perforaciones utilizadas intensivamente, correspondientes al éjido urbano de Avellaneda y área industrial, Perforaciones N° 12 a 27, e incluso, dentro de esta misma área, de mayor explotación del acuífero se encuentran perforaciones de muy buena calidad, como lo indican las Perforaciones N° 8 y 25 e incluso la Perf. N° 5; la justificación de estas particularidades podría responder a la ejecución reciente del pozo respecto al muestreo y análisis correspondiente.

Con respecto a las sales, aquellas perforaciones, clasificadas como C2, indican que pueden usarse siempre y cuando haya un grado moderado de lavado y cuando se puedan producir cultivos moderadamente tolerantes a las sales, sin prácticas especiales de control de la salinidad.

Las perforaciones clasificadas con C3 (en general con un régimen de explotación regularmente intensivo), son inconvenientes en suelos cuyo drenaje sea deficiente; aún con drenaje adecuado, se pueden necesitar prácticas especiales de control de la salinidad y deben seleccionarse especies tolerantes a las sales.

Con respecto al sodio, cuyo efecto puede manifestarse sobre las condiciones físicas del suelo, las aguas analizadas se encuadran en la clasificación S1, lo cual indica que pueden ser utilizadas en la mayoría de los suelos, con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos del porcentaje de sodio intercambiable; los cultivos sensibles como los frutales, podrían verse perjudicados.

En cuanto a la relación características químicas del agua-profundidad de las perforaciones, resulta difícil a este nivel, concluir definitivamente al respecto, no obstante y en función de algunos registros y de consultas realizadas en la zona, la profundidad más adecuada de explotación del agua subterránea estaría comprendida entre los 30 y 40 metros.

En el área de influencia del Departamento Reconquista, las perforaciones ubicadas en el área urbana y rural, permiten determinar, en general, una muy buena calidad de agua para riego.

Las perforaciones N° 29, 30, 32, 33 y 34 se clasifican como: C2-S1, es decir, sin riesgos de salinización y sodificación; la Perforación N° 31, presenta restricciones respecto a la salinidad y su calidad es inferior, aún siendo buena, pudiendo responder esta situación a la relativa escasa profundidad de la perforación y/o al régimen de explotación de la misma.

En la zona de Berna, pozos analizados para determinación de aptitud para consumo humano, han permitido hacer estimaciones en base a la determinación del CSR (Concentración de Sodio Residual), la cual clasificaría a la fuente como de buena aptitud para riego y en base a la estimación de la conductividad éstas serían clasificadas como C2 - C3, siendo válidas las conclusiones transcritas precedentemente.

La profundidad de estas perforaciones, Perf. N° 35, 36 y 37, varía entre los 20 y 22 metros.

La información recabada en base al muestreo y análisis químico, realizados recientemente para este estudio, en el Distrito Los Laureles, Perforaciones N° 38 y 39, ha permitido estimar una calidad de agua muy buena, siendo ambas perforaciones de distintos usos y una profundidad de explotación de 25 a 27 metros.

En la zona de Guadalupe Norte, el muestreo y análisis químico de la única perforación relevada, ha dictaminado respecto a su aptitud para riego, como de muy buena calidad, Perf. N° 40, explotada para riego a una profundidad de 15 metros.

En la localidad de Lanteri, la única Perforación disponible N° 41, califica al agua como de buena calidad, clasificada como C3-S1, y son válidas las consideraciones expuestas precedentemente.

En las localidades de Las Garzas e Ingeniero Chanourdie, Perforaciones N° 42 y 43 respectivamente analizadas oportunamente para determinación de su aptitud para consumo humano, han permitido hacer estimaciones en base a la determinación CSR (Concentración de Sodio Residual) y de la conductividad eléctrica, en base a las cuales podría apreciarse como de calidad buena a dudosa, por lo cual es aconsejable realizar estudios que permitan precisar con mayor exactitud su aptitud.

Complementariamente, y sin pretender establecer una correlación directa entre lo concluido respecto a la calidad del agua subterránea y las especies a cultivar bajo riego complementario, se transcribe a continuación la clasificación de Davis y de Wiest, en la cual haciendo referencia a la salinidad del agua, clasifica a los cultivos como:

- Cultivos tolerantes: tomate, coliflor, lechuga, maíz, zanahoria, cebolla, guisante, alfalfa, centeno, avena, arroz, girasol, higo, col, patatas, etc.
- Cultivos muy tolerantes: dátil, remolacha, espárrago, espinaca, césped, algodón, cebada.

RIEGO COMPLEMENTARIO EN EL NORESTE SANTAFESINO

LISTADO DE PERFORACIONES RELEVADAS - CALIDAD DE AGUA.

1-2

N°	LUGAR	UBICION	ANALISIS N°	FUENTE INFORMAC.	PROF. DE POZO	DESTINO	CLASIFICACION		
							Richard	Wilcox	C.S.R.
1	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. J.Muchut	9890	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
2	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. C.Bianchi	9891	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
3	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. A.Regomat	9892	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
4	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. A.Muchut	9893	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
5	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. C.Cracogna	9894	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
6	Dist. Avellaneda	Z.Rural - Prop. P.Bianchi	9895	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S1	E-B	Buena
7	Dist. Avellaneda	Z. Rural - Prop. A. Sarpin	2046	Conv. CFI-Prov. Sta.	19	Riego	C3-S1	B-A	Dudosa
8	Dist. Avellaneda	Z. Rural - Prop. D. Zupel	2045	Conv. CFI-Prov. Sta.	25	Riego	C2-S1	E-B	Buena
9	Dist. Avellaneda	Z. Rural - Granja Comun	2044	Conv. CFI-Prov. Sta.	24	Riego	C2-S1	E-B	Buena
10	Dist. Avellaneda	Z. Rural - Prop. J. Berlanda	2047	Conv. CFI-Prov. Sta.	S/D	Riego	C2-S1	E-B	Buena
11	Dist. Avellaneda	Z. Rural - Prop. J. Siam	2050	Conv. CFI-Prov. Sta.	21	Riego	C2-S1	E-B	Buena
12	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 1	1-659	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
13	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 2	1-659	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
14	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 3	1-659	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
15	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 4	1-659	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
16	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 5	663	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
17	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 6	663	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
18	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 7	663	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
19	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 8	663	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C2-S1	E-B	Buena
20	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 9	670	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	E-A	Buena
21	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 10	670	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena
22	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 11	670	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S1	B-A	Buena

Observaciones:

- Los valores con asterisco indican valores medios o aproximados.
- Las indicaciones entre parentesis indican supuesto por estimación.
- $Ca^{++}+Na^{+}$ Indicadores de la clasifia. de Richard relacionados con el peligro de Salinización y de Sodificación respect.
- Clasificación según Wilcox:
 - E-B: Excelente a Buena.
 - B-A: Buena a Admisible.
- C.S.R. Carbonato de Sodio Residual.

41

RIEGO COMPLEMENTARIO EN EL NORESTE SANTAFESINO

LISTADO DE PERFORACIONES RELEVADAS - CALIDAD DE AGUA.

2-2

N°	LUGAR	UBICION	ANALISIS N°	FUENTE INFORMAC.	PROF. DE POZO	DESTINO	CLASIFICACION		
							Richard	Wilcox	C.S.R.
23	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 12	670	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S 1	B-A	Buena
24	Avellaneda	Zona Urbana - Pozo 13	672	C.S.P.S. y V.A.Ltda.	35*	Ag. Potable	C3-S 1	B-A	Buena
25	Avellaneda	Z. Urbana Est. Hidrog.	1069	FE.S.C.A.P.	35	Est. Fuente	C2-S 1	E-B	Buena
26	Avellaneda	Zona Industrial	Informe	Aceitera Vicentini	20-25	Industria	C3-S 1	B-A	Buena
27	Avellaneda	Avellaneda Centro - Pent 10	9888	MAGIC	26	Industria	C3-S 1	B-A	Buena
28	Moussy	Escuela N°192. Pozo	133 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	S/D	Ag. Potable	(C3)	-	Buena
29	Reconquista	Vivero Municipal	9884	MAGIC	22	Ag. Potable	C2-S 1	E-B	Buena
30	Reconquista	Z.Urb. Oeste Aceitera Buyatti	9886	MAGIC	30	Industria	C2-S 1	E-B	Buena
31	Reconquista	Z.Urb. NE Curtiembre Alal	9887	MAGIC	16	Industria	C3-S 1	B-A	Buena
32	Reconquista	Z.Urb. Centro Fortin Sodera	9885	MAGIC	14	Ag. Potable	C2-S 1	E-B	Buena
33	Dist. Reconquista	Zona Rural - Prop. R. Mazuhin	9889	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S 1	E-B	Buena
34	Dist. Reconquista	Zona Rural - Prop. T. Batistuta	9890	Coop. Agric. Avda.	40	Riego	C2-S 1	E-B	Buena
35	Berna	Vivienda (Pueblo)	163 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	20	Ag. Potable	(C2)	-	Buena
36	Berna	Vivienda (Pueblo)	164 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	20.7	Ag. Potable	(C3)	-	Buena
37	Berna	Pozo comunal (Pueblo)	165 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	22	Ag. Potable	(C3)	-	Buena
38	Dist. Los Laureles	Z. Rural - Prop. J. Moschen	2041	Conv. CFI-Prov. Sta.	25	Riego	C2-S 1	E-B	Buena
39	Dist. Los Laureles	Los Laureles (Pueblo)	2042	Conv. CFI-Prov. Sta.	27	Ag. Potable	C2-S 1	E-B	Buena
40	Guadalupe Norte	Z. Rural - Prop. M. Zechin	2048	Conv. CFI-Prov. Sta.	15	Riego	C2-S 1	E-B	Buena
41	Lanteri	Lanteri (Pueblo)	2043	Conv. CFI-Prov. Sta.	S/D	Ag. Potable	C3-S 1	B-A	Buena
42	Las Garzas	Las Garzas (Pueblo)	42 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	S/D	Ag. Potable	(C3)	-	Dudosa
43	Ing. Chancordie	Ing. Chancordie (Pueblo)	41 Q 96	SPAR - M.S. y M.A.	S/D	Ag. Potable	(C2)	-	Dudosa

Observaciones:

- Los valores con asterisco indican valores medios o aproximados.
- Las indicaciones entre parentesis indican supuesto por estimación.
- Cn°-Sn° Indicadores de la clasif. de Richard relacionados con el peligro de Salinización y de Sulfatización respect.
- Clasificación según Wilcox:
 - E-B: Excelente a Buena.
 - B-A: Buena a Admisible.
- C.S.R. Carbonato de Sodio Residual.

15

Como puede observarse se encuentran comprendidos tipos de cultivos que son tradicionales de la zona de estudio (girasol y algodón), los cuales admitirían el riego complementario con aguas provenientes de fuente subterránea en suelos con buenas condiciones de drenaje. Esta conclusión es válida para la U.A. 1, donde las condiciones de drenaje son relativamente mejores, debido a la existencia de un relieve suavemente ondulado que facilita la escurriencia de los excedentes hídricos superficiales.

No se da esta situación en la U.A. 1', donde el relieve predominante es prácticamente plano. Por lo expuesto no es recomendable el riego en esta unidad con aguas clasificadas como C3.

Aspectos Hidrogeológicos

De los antecedentes recopilados, se reconoce la existencia de una formación geológica, cuyo espesor oscila entre 20 y 35 m, compuesta por arenas gruesas a medianas, que desde el punto de vista hidrogeológico puede considerarse como un acuífero de excelente calidad.

Este acuífero de extensión suprarregional desarrollado en la Formación Puelches o Ituzaingó, está interconectado con el sistema hidrogeológico asociado a la Llanura Aluvial del Río Paraná. Esta situación influye favorablemente en los rendimientos y en las calidades de los niveles de los subsistemas acuíferos explotados en toda el área de estudios. Esta influencia alcanza inclusive a sectores situados en la mitad occidental del área, tal como es el caso de explotaciones en Ing. Chanourdie.

Por geomíquica se deduce que también la influencia de esta masa de agua de carácter permanente; los numerosos análisis de muestras de agua de las perforaciones realizadas en esta cuenca evidencian la intercomunicación.

El techo de esta formación arenosa se la ubica a profundidades que oscilan entre 20 y 25 m desde el nivel del terreno; el lecho de esa capa acuífera estaría en profundidades variables de 40 a 60 m.

En muchos de los perfiles geológicos contruidos a partir de las perforaciones realizadas, se pueden observar niveles limo-arcillosos que separan a los acuíferos, definiendo subsistemas que a cierta distancia vuelven a unificarse.

Por debajo de esta formación se encuentra una capa arcillosa de coloración verde o azulada, de edad miocénica de origen marino, denominada Fm Paraná. Los niveles acuíferos situados próximos a su techo son altamente salinos. Realizando un perfil estratigráfico, se encontrará en términos generales las siguientes capas sedimentarias:

Cuatrnario Reciente: de 0,00 a 1,00 metro, compuesto por suelo de textura limo-arenosa hasta limo- arcillosa, de color pardo, poroso, friable.

Cuaternario Pampeano: desde 1,00 a 8,00 metros, compuesto por limos y limos arenosos, castaño rojizo a claro.

Estos dos niveles constituyen el subsistema de reserva de agua en el suelo, permitiendo el pasaje a través de ellas del agua meteórica, para formar por sobre la formación subyacente, el subsistema freático.

Plioceno Superior (Puelchense): desde 8,00 a 60,00 metros, constituido por arenas amarillentas, con gravillas y rodados, con concreciones amarillentas de óxido de hierro y manganeso, en cantidades apreciables, hacia abajo aparecen capas de arena mediana a fina alternada con otra de arena gruesa y capas de arena gruesa y capas de arcilla limosa.

En esta formación, con diferente grado de confinamiento se encuentra el acuífero apto para su explotación con fines de consumo humano, industria, riego y abrevado.

En el subsistema los niveles piezométricos alcanzan 10 y 13 metros de profundidad.

Determinaciones de los parámetros hidráulicos, según estudios por ensayo de bombeo analizados por los métodos de Theis y Jacob, realizados recientemente (Estudio Hidrogeológico de la Ciudad de Avellaneda - FE.S.C.A.P.) han determinado los siguientes valores promedios:

Transmisividad: $T = 495 \text{ m}^3/\text{día m.}$

Coef. de almacenamiento: $S = 1,25 \times 10^{-2}$

Recomendaciones para la explotación:

Prof. de Perforación: de 33,5 a 36 metros

Caudal de Explotación Recomendado: 30 m³/hora

Régimen de explotación: 4 horas en servicio, 4 horas de descanso

Distancia entre perforaciones: 250 metros

Otros estudios recientes en las localidades de Los Laureles e Ing. Chanourdie (Diseño de Perforaciones de Explotación para la Provisión de Agua Potable), realizados por DIPOS, han determinado profundidades de explotación de 26,60 y 25,60 metros respectivamente.

V.2.2. Fuentes de Agua Superficial.

Los recursos superficiales disponibles en el area de estudio, pueden clasificarse en tres categorías:

- Cursos vinculados al Río Paraná.
- Cursos de carácter regional.
- Cursos pertenecientes a cuencas locales.

Ver Mapa N°5 - Recursos Hídricos Superficiales.

a- Cursos vinculados al Río Paraná.

Los cursos vinculados con el Río Paraná, de los cuales el Paraná Mini y el Río San Javier se encuentran relacionados al area de estudio, significan fuentes de agua permanente de disponibilidad ilimitada frente a los requerimientos de agua para riego.

A este nivel de estudio y a fin de establecer la factibilidad de su utilización como fuente de aprovisionamiento de agua para riego, se ha considerado apropiado analizar los aspectos relacionados fundamentalmente con la cercanía de la fuente al área de demanda y la calidad de las mismas.

a1- Río Paraná Mini.

Respecto al Río Paraná Mini y considerando los aspectos antes mencionados, se ha desestimado su utilización como fuente de provisión de agua, por las siguientes razones:

- Distante en términos medios entre 20 y 25 Km. de las areas de riego, requeriría obras de ingeniería altamente costosas con escasa posibilidad de justificación económica.
- Ejecución de obras técnicamente dificultosas por las características particulares de la dinámica hídrica y sedimentológica del valle de la Llanura Aluvial del Río Paraná, en el que estas se emplazarían.
- Inexistencia de obras construidas que faciliten los accesos y vinculaciones a obra.
- Desarrollo de obras transversal a los escurrimientos naturales y consecuentemente expuesta a los eventos periódicos relacionados con las crecientes del Río Paraná.

Asimismo y en relación a la calidad de sus aguas, informes de estudios previos realizados por el C.F.I, en el año 1992, para iguales fines en la zona de Villa Ocampo, lo caracteriza como: "de caudal de agua importante pero presenta, en ciertas épocas del año, valores límites en cuanto a la calidad de la misma."

Los valores de conductividad varían de 1150 mmho/cm a 3350 mmho/cm, con una relación de adsorción de sodio (RAS) entre 8,3 y 14,2. Para la sección sobre Ruta Provincial N° 32, lugar elegido para la toma de riego, se midieron 1150 y 2000 mmho/cm y RAS = 8,3 y 9,5.

Según la clasificación del Laboratorio de Salinidad de Estados Unidos, estas aguas se ubican como C3 y S2:

C3: Agua altamente salina. No puede usarse en suelos de drenaje deficiente, selección de plantas muy tolerantes a las sales y posibilidad de control de la salinidad del suelo, aún con drenaje adecuado.

S2: Agua media en sodio. Puede representar un peligro en condiciones de lavado deficiente.'

a2- Río San Javier.

El Río San Javier, con permanencia de caudales y calidad óptimos, ha sido considerado en las áreas comprendidas entre Reconquista al norte y el A° Malabrigo al sur, como fuente superficial factible de ser utilizada.

Si bien no obran en este informe antecedentes de estudios, sabido es de la utilización de sus aguas para el cultivo de arroz en zonas ubicadas mas al sur del área de estudio, donde el curso se recuesta sobre el límite occidental de la Llanura Aluvial del Río Paraná.

b- Cursos de carácter regional.

Se ha considerado como cursos de carácter regional, a aquellos afluentes de relativa importancia del Río Paraná. Sus cuencas presentan un importante desarrollo areal, el que trasciende los límites del área de estudio. En esta categoría se incluyen los arroyos El Rey, Malabrigo y Los Amores.

Con respecto a estos, ante la inexistencia de estudios relacionados a su aptitud para riego, el estudio se centro en definir los aspectos relacionados fundamentalmente con la calidad y cantidad de sus aportes, a fin de precisar si son o no factibles de ser utilizados.

b1- Arroyo El Rey.

El Arroyo El Rey, es un curso de agua permanente, cuyo régimen es de origen pluvial.

Si bien no es objeto del presente informe hacer una caracterización hidrológica del mismo, si lo es definir ciertos aspectos que hacen a su posible utilización como fuente de recurso para ser destinada a riego.

Conforme a esto, hubo que cubrir, como se dijo anteriormente, dos aspectos fundamentales que son: calidad y cantidad del recurso superficial.

En cuanto al primer aspecto, si bien no obran antecedentes de estudios previos que hayan analizado el tema, los análisis hechos de muestras realizadas durante el transcurso del presente trabajo, (set.- nov./96), han permitido inferir lo siguiente:

En estiaje, los caudales base del arroyo tienen una calidad de agua deficiente respecto de su uso para riego, Análisis N° 2030, al Oeste de Siete Provincias y Análisis N° 3032 en Estación de aforo en Pte. Moussy, de Fecha 5 y 6/9/96 respectivamente, calificada como inutilizable; los caudales estimados en la oportunidad fueron del orden de 1 m³/seg.

En aguas medias, Análisis N° 2036, en Zona Camping Avellaneda de Fecha 11/1-0/96, cuando sus aportes fueron apreciados cualitativamente, (Cauce principal bastante crecido), la calidad de agua es admisible, clase C3-S2, con alto peligro de salinización y mediano peligro de sodificación.

En aguas altas, muestreos analizados en dos secciones del arroyo, Análisis N° 2038 al Oeste de Flor de Oro y 2037 en la Sección Hidrométrica de Moussy, lectura de escala 1,75 y caudal calculado de 57,66 m³/seg., el agua es de calidad buena, clase C2-S1, con bajo peligro de sodificación y mediano peligro de salinización. Ver Anexo II.

Por lo expuesto, se tiene una característica particular de esta fuente superficial, donde coexisten las situaciones variables respecto a la calidad del agua: inaptitud, con restricciones y aptitud, para aguas bajas, aguas medias y altas, respectivamente.

En cuanto a la cantidad del recurso y con el objeto de concluir al respecto, la información proporcionada por la empresa EVARSA, adjunta al presente informe, Anexo II, ha permitido seleccionar, del récord histórico disponible, al año 1988 correspondiente a un año de escasez hídrica, como puede apreciarse en la Planilla: Arroyo El Rey en Moussy - Caudales Medios Mensuales (m³/seg.) -Máximos y Mínimos Medios Diarios Anuales.

A tal fin, se consideró apropiado analizar, para esta etapa de estudio, el hidrograma correspondiente a este año en particular, como puede verse en el Gráfico Arroyo El Rey - Lugar Moussy, Caudales Medios Diarios, el cual se ha obtenido de los registros hidrométricos diarios y la correspondiente ecuación de la curva de descarga $Q=f(h)$, en la sección considerada.

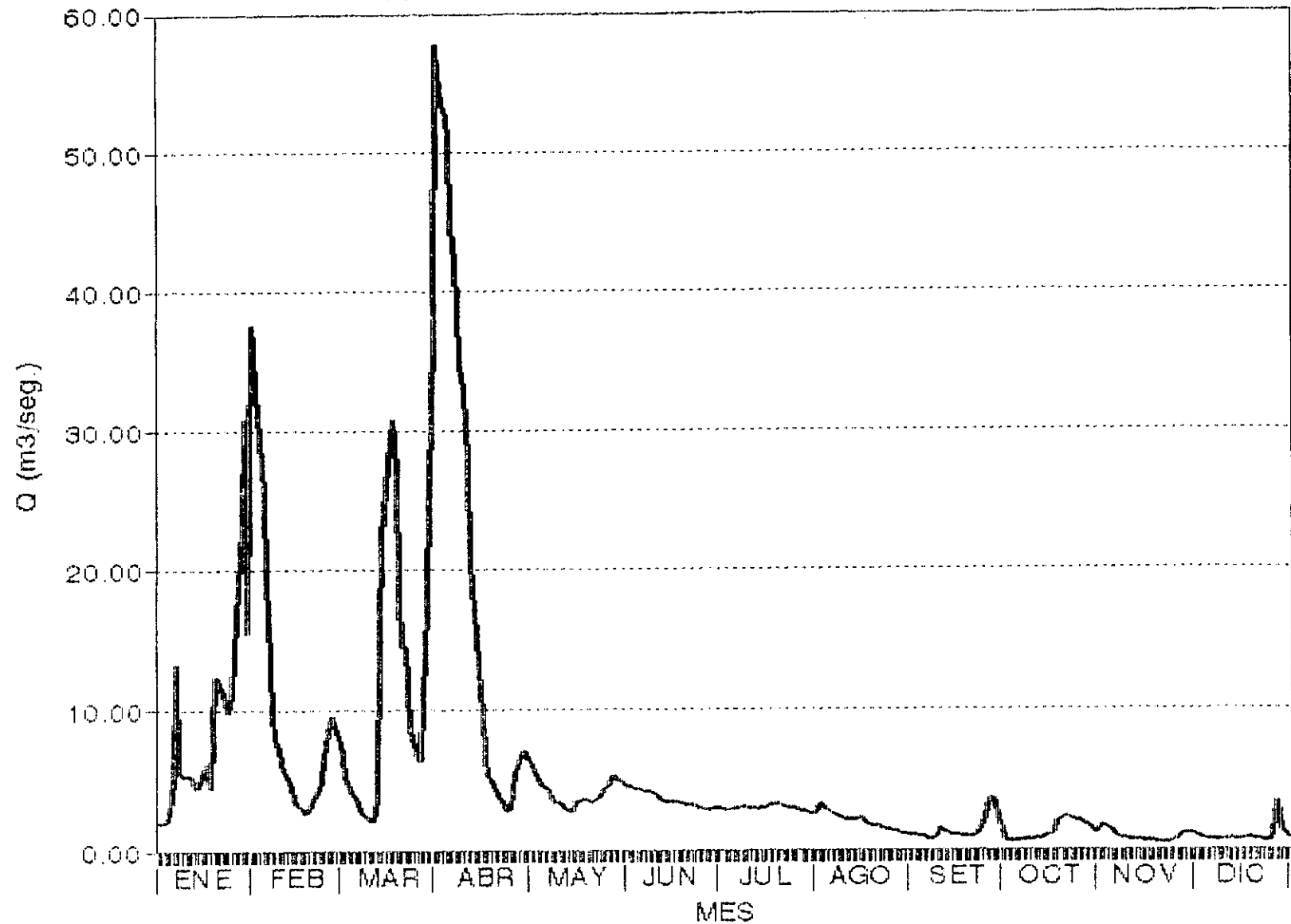
El mismo, permite apreciar la respuesta del curso ante las precipitaciones en su cuenca, correlacionando las precipitaciones mensuales del año 1988 en la estación pluviométrica " La Sarita" - Planilla de Precipitaciones Mensuales - Período Ene. 1976 - Jul. 1996 y la Planilla Arroyo El Rey En Moussy - Alturas medias Diarias (en m.)

Considerando la particularidad referida anteriormente respecto a la calidad, solamente puede considerarse como volumen útil para fines de riego, aquella parte del hidrograma cuya calidad sea apta.

Para ello se computaron los siguientes parámetros:

* Volumen total de aportes superficiales año 1988 = 183,60 Hm³/año

ARROYO EL REY - Lugar: Moussy
Caudales Medios Diarios - Año 1988.



* Volumen total de los aportes, descartando el flujo base =143 Hm³/año; estimación realizada considerando como flujo base a todo caudal correspondiente a una lectura de escala menor a 0,70 m.

* Volumen total de las aportaciones considerando aquellos caudales que superan un umbral de calidad apta para su utilización para riego, considerando para este caso arbitrariamente por desconocerse la correlación caudal-calidad, todos aquellos caudales que superan una lectura de escala 1,50 m.:

Volumen Útil p/ riego 98,28 Hm³/año

Admitiendo un valor estimado de Requerimiento Bruto de Riego de 1314 m³/ha.mes y la implementación del riego durante 6 meses al año, podría satisfacerse la demanda de aproximadamente 12500 ha.

La ubicación de los lugares de muestreo, estaciones de aforo y estaciones con información meteorológica, puede observarse en el Mapa N°5 - Recursos Hídricos Superficiales.

b2- Arroyo Malabrigo.

Siendo válidas las consideraciones expuestas en el punto precedente respecto a los objetivos relacionados con el inventario de los recursos superficiales, se procede a desarrollar directamente los puntos relacionados con la calidad y disponibilidad del mismo.

En lo que respecta a calidad de agua, las muestras tomadas y analizadas en el transcurso de este trabajo, ver Anexo II, han permitido determinar las siguientes características:

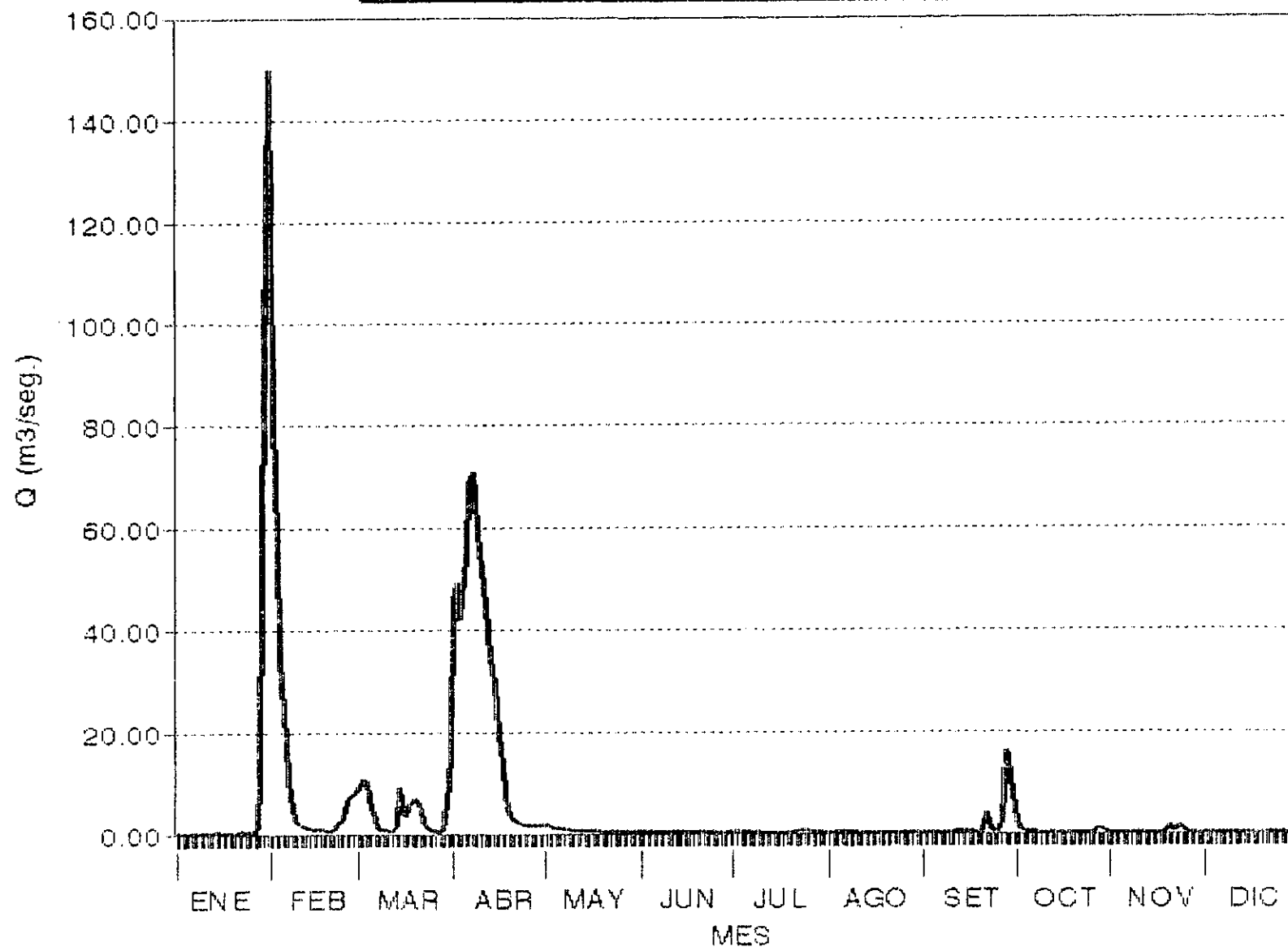
Análisis N° 2033, del muestreo de fecha 6/9/96, en la sección correspondiente al Pte. sobre Ruta 1, da un resultado correspondiente a niveles de estiaje del arroyo durante una prolongada sequía, que lo caracteriza como inapropiado, clase C4-S4, con muy alto peligro de salinización y sodificación.

Análisis N° 2035, del muestreo de fecha 14/10/96, en la misma sección, lo clasifica como admisible, clase C3-S2, con alto peligro de salinización y mediano peligro de sodificación.

Esta muestra fue tomada en oportunidad de la ocurrencia de eventos pluviales en la zona pero el observador no precisa o estima el caudal del río al momento de la muestra, pero se supone que en ese momento fue muy superior a los observados en el primer muestreo.

De lo expuesto se concluye que con estas condiciones su utilización en riego tendría importantes restricciones respecto a la calidad de suelos, condiciones de drenaje, control de salinidad y empleo de técnicas especiales de laboreo, por lo que a este nivel podría guardarse reservas para su utilización, sin perjuicio a que futuras investigaciones den mayores precisiones.

Aº MALABRIGO — Lugar: Ruta Prov. 88s
Caudales Medios Diarios - Año 1988.



En lo que respecta a disponibilidad del recurso, la información proporcionada por la empresa EVARSA, adjunta al presente informe, Anexo II, ha permitido seleccionar, del récord histórico disponible, el año 1988 correspondiente a un año de escasez hídrica, como puede apreciarse en la Planilla: Arroyo Malabrigo En Ruta 88S (Los Laureles) - Caudales Medios Mensuales (m³/seg.) - Máximos y Mínimos Medios Diarios Anuales.

Se consideró apropiado analizar, para esta etapa de estudio, el hidrograma correspondiente a este año en particular, como puede verse en el Grafico Arroyo Malabrigo - Lugar: Ruta Provincial N° 88S, Caudales Medios Diarios - Año 1988, el cual se ha obtenido de los registros hidrométricos diarios y la correspondiente ecuación de la curva de descarga $Q = f(h)$, en la sección considerada.

El mismo, permite apreciar la respuesta del curso ante las precipitaciones en su cuenca, correlacionando las precipitaciones mensuales del año 1988 en la estación pluviométrica " Arroyo Malabrigo En Ruta 88S (Los Laureles)" - Planilla de Precipitaciones Mensuales - Período Nov. 1982 - Jul. 1996 y la Planilla de la misma estación - Alturas medias Diarias (en m.)

Del mismo surge los siguientes volúmenes aportados:

* Volumen total de aportes superficiales año 1988 = 149,92 Hm³/año

* Volumen total de los aportes, descartando el flujo base = 137,57 Hm³/año; estimación realizada considerando como flujo base a todo caudal correspondiente a una lectura de escala menor a 0,60 m.

* En función de los análisis de calidad realizados y al no poseer como referencia un resultado de buena calidad que permita suponer estimativamente un valor umbral de calidad, se omite estimar un volumen útil, dejando para etapas posteriores de estudios más avanzados establecer la correlación caudal-calidad del agua superficial.

La ubicación de los lugares de muestreo, estaciones de aforo y estaciones con información meteorológica, puede observarse en el Mapa N°5 - Recursos Hídricos Superficiales.

b3- Arroyo Los Amores.

Procediendo de igual modo que en los arroyos tratados en los puntos b1 y b2, este arroyo de carácter permanente y régimen pluvial, presenta las siguientes características respecto a calidad y disponibilidad del recurso.

En cuanto al primer aspecto, si bien no obran antecedentes de estudios previos que hayan analizado el tema, los análisis hechos de muestras realizadas durante el transcurso del presente trabajo, (set.- nov./96), ver Anexo II, han permitido inferir lo siguiente:

En estiaje, los caudales base del arroyo tienen una calidad de agua deficiente respecto a sus condiciones para agua de riego, Analisis N° 2031, al este de Las Garzas, de Fecha 5/9/96, lo cual lo hace inutilizable; los caudales del estiaje fueron estimados en la oportunidad del orden de 2 m³/seg.

En aguas altas, el muestreo analizado en la misma sección del arroyo, Análisis N° 2039, de fecha 15/10/96, con un régimen en creciente, el agua es de calidad buena, clase C-S1, con mediano peligro de salinización y bajo peligro de codificación.

Por lo expuesto, se tiene una característica particular de esta fuente superficial, donde coexisten las dos situaciones extremas, inaptitud y aptitud para aguas bajas y aguas medias y/o altas, respectivamente.

En cuanto a la cantidad del recurso y con el objeto de concluir al respecto, la información proporcionada por la empresa EVARSA, adjunta al presente informe, Anexo II, ha permitido seleccionar, del récord histórico disponible, el año 1988 correspondiente a un año de escasez hídrica, como puede apreciarse en la Planilla: Arroyo Los Amores en Ruta Prov. 32 - Caudales Medios Mensuales (m³/seg.) - Máximos y Mínimos Medios Diarios Anuales.

Se consideró apropiado analizar, para esta etapa de estudio, el hidrograma correspondiente a este año en particular, como puede verse en el Gráfico Arroyo Los Amores - Lugar: Ruta Provincial N° 32, Caudales Medios Diarios - Año 1988, el cual se ha obtenido de los registros hidrométricos diarios y la correspondiente ecuación de la curva de descarga $Q = f(h)$, en la sección considerada.

El mismo, permite apreciar la respuesta del curso ante las precipitaciones en su cuenca, correlacionando las precipitaciones mensuales del año 1988 en la estación pluviométrica " Arroyo Los Amores En Ruta Nac. 11" - Planilla de Precipitaciones Mensuales - Período Ene. 1975 - Jul. 1996 y la Planilla: Arroyo Los Amores en Ruta Prov. 32 (Villa Ocampo) - Caudales Medios Mensuales (m³/seg.) - Máximos y Mínimos Medios Diarios Anuales.

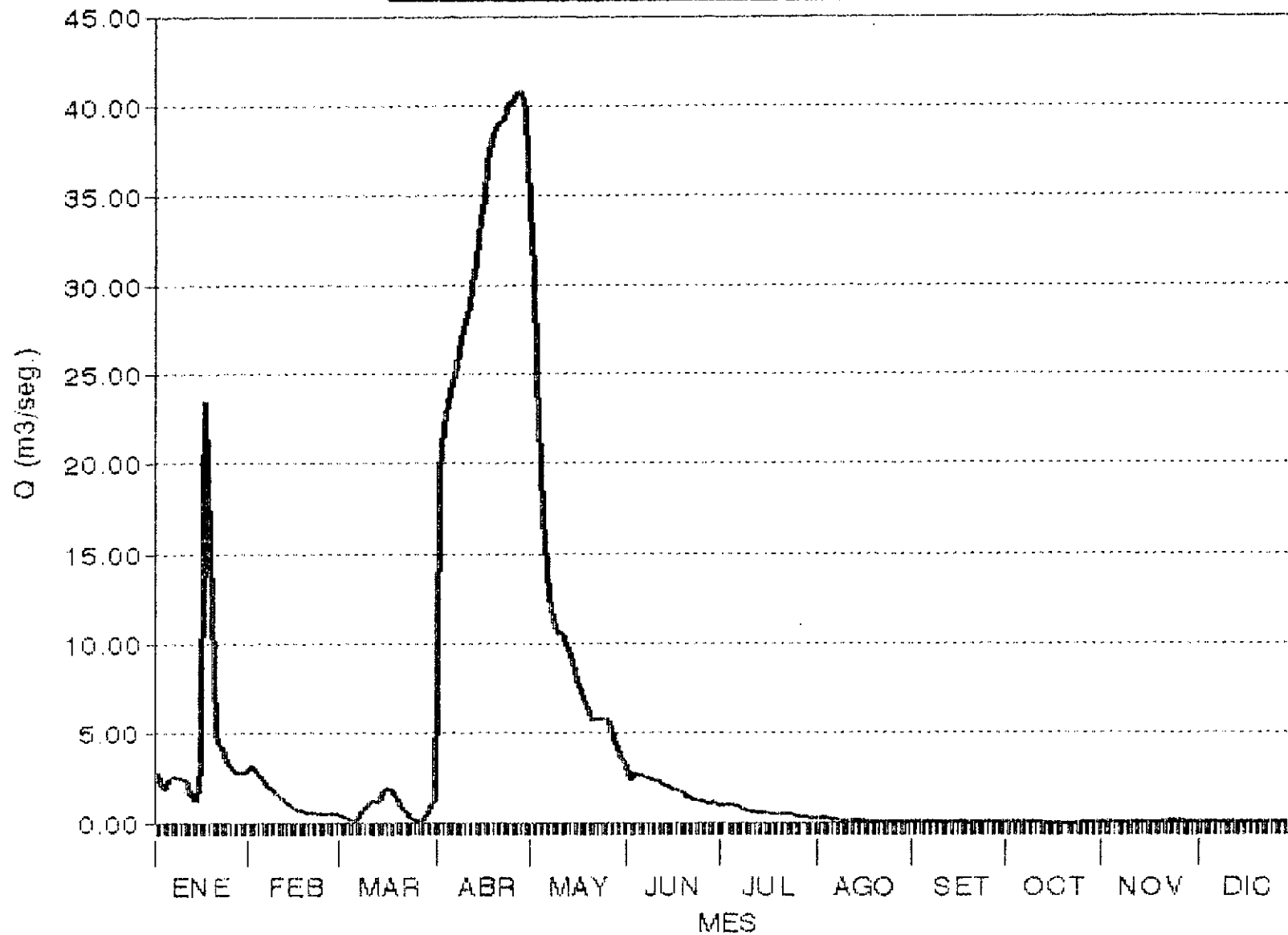
de la misma estación - Alturas medias Diarias (en m.)

Del mismo surge los siguientes volúmenes aportados:

- * Volumen total de aportes superficiales año 1988 = 135,3 Hm³/año
- * Volumen total de los aportes, descartando el flujo base = 120 Hm³/año; estimación realizada considerando como flujo base a todo caudal correspondiente a una lectura de escala menor a 0,50 m.
- * Volumen total de las aportaciones considerando aquellos caudales que superan un umbral de calidad apta para su utilización para riego, considerando para este caso arbitrariamente por desconocerse la correlación caudal-calidad, todos aquellos caudales que superan una lectura de escala 1,50 m.:
Volumen Útil p/ riego 100 Hm³/año

Admitiendo un valor estimado de Requerimiento Bruto de Riego de 1314 m³/ha.mes y la implementación del riego durante 6 meses al año, podría satisfacerse la demanda de aproximadamente 12700 ha.

Aº LOS AMORES EN Ruta Prov. 32
Caudales Medios Diarios - Año 1988.



No obstante lo expuesto, no fue posible en esta instancia detectar un sitio adecuado para el emplazamiento de una obra hidráulica, quedando para instancias posteriores la investigación de este punto en particular.

c- Cursos pertenecientes a cuencas locales.

c1- Arroyo El Tapialito.

El Arroyo El Tapialito, es un curso de carácter semipermanente cuya cuenca se haya incluida en el área de estudio; su régimen es de origen pluvial, dando inmediata respuesta a los excesos de precipitación ocurridos en ella y con estiajes de aportes pequeños.

No obran en este estudio, antecedentes relacionados con el régimen y volumen de las aportaciones del mismo, como así tampoco antecedentes de calidad de sus aguas en todo los estados de aportes.

Durante el transcurso del reconocimiento del área, informantes del lugar comentaron que su calidad es buena e incluso la idea de algunos propietarios linderos de realizar algún tipo de aprovechamiento quedando para etapas de estudio más avanzadas considerar estos aspectos, a fin precisar la disponibilidad en cantidad y calidad del recurso.

En oportunidad de la toma de muestras realizadas en el mes de octubre, se muestreo el Arroyo El Tapialito, aprovechando la circunstancia en que este transportaba considerable caudal; el análisis correspondiente N° 2040, adjunto en el Anexo II, dictamina respecto a la calidad de sus aguas como: Excelente. Clase C1S1, con bajo peligro de sodificación y salinización. Asimismo la muestra tomada en el mes de noviembre correspondiente a un estado de estiaje, arroja el mismo resultado, ver Anexo II- Análisis 2051. Esta circunstancia alienta la investigación en futuros estudios.

c2- Cañada los Ingleses.

La Cañada los Ingleses, ubicada al sur de la ciudad de Reconquista, entre la Ruta Nacional N°11 y El Ferrocarril que une la localidad de Berna con la ciudad de Reconquista, es colectora de los excesos superficiales de una vasta cuenca incluida en el área de estudio.

No se dispone, hasta la elaboración del presente informe, antecedentes de esta cañada que permitan valorizar definitivamente los aspectos relacionados con la calidad y cantidad de sus aportes.

En el mes de noviembre durante el reconocimiento del área se procedió a realizar una toma de muestra cuando estimativamente el caudal transportado era de 1 m³/seg; el análisis de la misma, Análisis N° 2052 obrante en el Anexo II, dictamina: Excelente, Clase C1S1, Sin peligro de Sodificación ni de Salinización.

Se ha planteado en ella una idea proyecto en base a apreciaciones realizadas in situ al momento del reconocimiento de campo, por lo que quedará para etapas posteriores estudiar las características hidrológicas de este recurso.

V.3. CARACTERIZACION AGROECOLOGICA

V.3.1. Unidades Agroecológicas

En relación a los objetivos de este estudio se considera como **Unidad Agroecológica (U.A.)** a una porción de territorio que presenta en toda su extensión una capacidad de producción primaria (agropecuaria), relativamente uniforme determinada por condiciones ecosistémicas estructurales y dinámicas. Las primeras están asociadas a aspectos físicos tales como el relieve, el tipo de suelo, la estructura de la cubierta vegetal; mientras que las segundas lo están a procesos de erosión hídrica y anegamiento, característicos de ecosistemas de llanuras húmedas, como es el caso del área de estudios.

Dentro de este marco se analizan y describen factores y variables que actúan como condicionantes de la productividad agropecuaria de las unidades.

Los condicionantes ecosistémicos seleccionados son descriptos mediante la interpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas verticales, análisis de información antecedente y control expeditivo de campo.

V.3.2. Indicadores

Para delimitar y describir los principales características de las U.A. se consideran los siguientes indicadores:

RELIEVE: Describe las formas del terreno.

POSICION TOPOGRAFICA RELATIVA: Indica el nivel altimétrico en que se ubica la unidad considerada, respecto del resto de las unidades que componen el área de estudios.

VEGETACION: Consigna a los componentes morfológicos de la cubierta vegetal. Estos definen estratos de distinta altura: superior (monte), medio (pastizales y pajonales), inferior (gramillar y cultivos).

ANEGAMIENTO: Describe aspectos del régimen de saturación de la superficie del suelo, provocado por excedentes hídricos o lámina de agua en superficie generados en el lugar. Estos aspectos son: a) la recurrencia o frecuencia con que se repite el proceso, b) área o sector afectado, y c) duración aproximada del evento.

EROSION HIDRICA: Consigna el tipo de degradación paisajística causada por el proceso activo en la unidad y el ámbito o área de afectación.

TIPO DE SUELO: Indica los taxones de suelo dominantes en la unidad (7ma. Aproximación, Clasificación Americana). Esta información se obtuvo del Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe - Convenio INTA-MAG., agrupando Unidades Cartográficas de Suelos, según criterios de delimitación de U.A. que surgen de su definición conceptual.

LIMITACIONES EDAFICAS: Se consigna en orden de importancia decreciente (1 A 3) las principales limitaciones de los suelos para su puesta en producción agrícola bajo riego complementario.

APTITUD DE LAS TIERRAS: Se indican los principales rubros productivos que la unidad considerada podría sostener en el tiempo, sin degradar su capacidad productiva.

En el Cuadro N° 8: DESCRIPCION DE UNIDADES AGROECOLOGICAS se describen de manera concisa estos indicadores.

V.3.3. Diagnóstico Agroecológico

El área de estudios presenta muy buenas aptitudes para el desarrollo y sostenimiento de la actividad agropecuaria en especial para la producción agrícola, frutihortícola y tampera. Así lo prueban sus características ecosistémicas, el uso actual de la tierra y el nivel de desarrollo actual de estas actividades.

Las limitaciones ecosistémicas más importantes están dadas por la irregularidad de las precipitaciones durante el verano y la existencia de limitaciones edáficas de tipo físico, en las U.A. 1 y 1', donde se sustentan los rubros productivos, enumerados anteriormente. La presencia de horizontes B texturales y de una capa arable (horizonte A) de espesor variable entre 10 y 30 cm, determinan que la capacidad de almacenamiento de agua útil para las plantas sea relativamente baja. Por esta razón en los meses de mayor evapotranspiración y de irregularidad en las precipitaciones (verano) y en la estación de menores montos pluviométricos (invierno) se producen marcados déficit hídricos, llegando por el término de días hasta semanas, a estado de stress hídrico o al punto de marchitez permanente. Esta situación genera disminución en los rendimientos de los cultivos, llegando en algunos casos a la pérdida total de las cosechas.

Lo suelos de la U 1' presentan limitaciones adicionales en el horizonte arable tales como escaso contenido de materia orgánica y estructura pobremente agregada, el laboreo intensivo con herramientas convencionales, producen una degradación estructural creciente, favoreciendo su compactación y planchado. La reversibilidad de estas limitaciones podría lograrse mediante la generalización del riego complementario con prácticas de laboreo modernos (por ejemplo, labranza mínima) y adecuadas rotaciones.

En las Unidades 2 y 2' de aptitud ganadera, podrían lograrse esquemas de producción más intensivos realizando un manejo adecuado de los excedentes hídricos superficiales de modo de sostener la productividad de pasturas naturales, inclusive hidrófilas, durante la mayor parte del año.

Las limitaciones edáficas y la susceptibilidad al anegamiento, inundación y erosión hídrica de las Unidades 3 y 4, hacen aconsejable un esquema de aprovechamiento conservacionista que incluye la ganadería extensiva y la explotación forestal controlada de especies nativas.

V.4. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

V.4.1. Unidad de Análisis: Distritos

Los aspectos socioeconómicos más significativos de la producción agropecuaria serán definidos a partir de la interpretación de información estadística, sumando conclusiones formadas a partir de entrevistas con informantes calificados y constatación directa de indicadores paisajísticos que reflejan el estado de los aspectos estudiados tales como uso de la tierra, parcelamiento e infraestructura rural, vial e hidráulica existentes.

Los indicadores socioeconómicos empleados fueron tomados del Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (IPEC), Año 1996 y corresponden al año agrícola 94 y 95, por lo que las conclusiones formuladas a partir de esta información son orientativas del estado y tendencia de la actividad económica de interés, en cada Distrito considerado.

V.4.2. Indicadores

En el Cuadro N° 1: SUPERFICIE TOTAL DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR DESTINO Y POR DISTRITO, se discriminan las superficies volcadas a diferentes rubros productivos.

En el Cuadro n° 2: AGRICULTURA, SUPERFICIE SEMBRADA POR ESPECIE POR DISTRITO, se consignan las superficies correspondientes a distintos tipos de cultivos, realizados durante el año agrícola en consideración.

En el Cuadro N° 3: REGIMEN DE TENENCIA POR DISTRITO, se determinan de la superficie total de explotaciones agropecuarias qué porcentajes corresponden a distintas categorías de tenencia.

En el Cuadro N° 4: POBLACION TOTAL Y DENSIDAD POR DISTRITO, POBLACION URBANA Y RURAL, se indica el número de habitantes total y su discriminación entre habitantes de centros urbanos o habitantes del medio rural.

En el Cuadro N° 5: PERSONAL OCUPADO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR DISTRITO, se consigna el número total de empleos generados por la actividad en las categorías asalariado (se pacta la retribución y modalidad de la relación laboral en un contrato) y no asalariado (trabajo familiar sin relación contractual explícita). A su vez estos se subdividen en las categorías permanente y transitorio en función de la duración de la relación laboral.

V.4.3. Diagnóstico socioeconómico

La superficie total del Departamento General Obligado es de 1.368.300 has, de las cuales 255.263 has. corresponden a los Distritos de: Avellaneda, Arroyo Ceibal, Berna,

Guadalupe Norte, Ing. Chanourdie, Lanteri, Las Garzas, Los Laureles y Reconquista. Parte de estos Distritos integran el área en estudio.

La mayor parte de la superficie de las explotaciones agropecuarias, es destinada a ganadería, con un 64% promedio general para todos los distritos mencionados. Esta actividad se desarrolla fundamentalmente en forma extensiva a campo natural. Esta participación es mayor en los distritos de Las Garzas y Guadalupe Norte y es menor, respecto al promedio general, en Avellaneda, Berna, Ing. Chanourdie, Lanteri y Los Laureles.

La agricultura, ocupa el segundo lugar en términos de superficie destinada a la actividad, a excepción Ing. Chanourdie, donde el rubro montes forestales y frutales ocupa esta posición.

La actividad agrícola es importante en los distritos de Berna, Lanteri, Los Laureles y Reconquista, con una afectación promedio de superficie destinada a la actividad del 41,5%.

Otras actividades tales como forestales, frutícolas, floricultura, hortalizas y tambo presentan en la actualidad mucho menor importancia.

En cuanto a las actividades agrícolas y considerando la superficie sembrada por especie, se concluye que en el año agrícola 1994-1995, los principales cultivos en orden de importancia son: Soja, con un porcentaje general para todos los distritos considerados del 57%, Girasol 22%, Algodón 11%, Maíz 5%, sigue el Trigo, que ha tenido importancia particular en el distrito Las Garzas, (11% del área sembrada) y en menor grado de importancia, el Lino y la Caña de Azúcar.

Haciendo referencia a los aspectos sociales involucrados en la actividad agropecuaria es importante destacar que la mayoría de las explotaciones se realizan en campos propios y en segundo orden en campos arrendados.

Esta última modalidad adquiere mayor significación en los distritos de Reconquista, Los Laureles y Avellaneda (en el orden del 16% de la superficie explotada).

En el Distrito Lanteri, se destaca la modalidad aparcero, del orden del 10% de la superficie explotada (Ver Cuadro N° 3).

Con respecto a la población rural, pueden diferenciarse tres escalas, las cuales en orden de importancia son:

En primer término los distritos vinculados a las grandes concentraciones poblacionales, tal como lo son Reconquista y Avellaneda; en segundo orden, los distritos de Lanteri, Ing. Chanourdie y Los Laureles, Arroyo Ceibal, Guadalupe Norte, donde la mayor cantidad de

población ocupa el área rural y en tercer orden, los restantes distritos en donde se mantiene una situación proporcionada como en los Distritos de Las Garzas y Berna.

Las actividades agropecuarias generan una demanda laboral, cuyo cubrimiento en el área de estudio presenta las siguientes características:

- Elevada proporción de personal ocupado con carácter permanente no asalariada, respecto al personal ocupado en forma permanente con salario, lo cual indica un gran aporte familiar al trabajo en la actividad.
- La elevada proporción de personal ocupado transitoriamente respecto a aquellos que lo hacen en forma permanente en general, sean asalariados o no asalariados y en particular respecto a los asalariados con carácter permanente, lo que indica que en algún período del año se genera una demanda laboral como consecuencia de actividades estacionales. (Ver Cuadro N° 5: Personal ocupado en Explotaciones Agropecuarias por Distrito y Cuadro N° 7: Aspectos sociales de la Producción Agropecuaria.

Al respecto podría acotarse que la implementación del riego, juntamente con una diversificación de los rubros productivos podría modificar estas características, generando demandas laborales de carácter permanente.

El diagnóstico de la situación económica financiera de las explotaciones agropecuarias merece un tratamiento especial, en particular de las explotaciones agrícolas, de tamaño y escala de producción modales. A pesar de que su extensión superficial se ubica en torno de las 30 ha (por debajo del tamaño de la unidad económica) revisten gran importancia socioeconómica. Esto se debe a que los propietarios y la mayor parte del núcleo familiar participan en la explotación. Si bien no se ha realizado en esta etapa un estudio específico del tema, a través de entrevistas con informantes calificados se han obtenido algunas conclusiones valiosas.

En términos generales la situación se caracteriza por endeudamiento, descapitalización y atraso tecnológico progresivo. El endeudamiento se debe entre otros factores a los problemas generados por las cooperativas que tradicionalmente se ocupaban de múltiples aspectos con muy bajo grado de eficiencia, llegando en numerosas situaciones a procesos de quiebra.

La descapitalización y el atraso tecnológico, vinculados directamente con el punto anterior, se observa en el estado de la maquinaria, la infraestructura rural y en las prácticas de manejo corrientes. Si este proceso no se interrumpe, culminaría la pérdida de las propiedades de los productores comprometidos, con el consiguiente perjuicio para el núcleo familiar y para la comunidad radicada en el área.

La necesidad de un nuevo empleo por la pérdida o modificación de los ingresos familiares, normalmente determina la migración de la familia a un centro urbano. En estos lugares podrán acceder a trabajos de baja calificación y reducido salario, factores que contribuirán a la disminución de la calidad de vida de estas familias y por extensión del conjunto social.

Si bien el cuadro es preocupante, existen en el área dos aspectos muy importantes que facilitarían la superación de la crisis, mediante una intervención planificada, ellos son:

- No se han producido migraciones masivas del campo a la ciudad, los productores y sus familias residen en sus tierras.
- No se verifica una transferencia significativa de la propiedad de las explotaciones, conservando la mayor parte de los productores la propiedad de sus tierras.

En términos generales la situación descrita podría mejorarse y llevarse a un estado más favorable. La diversificación productiva y la intensificación aparecen como elementos claves. Estos esquemas podrían plantearse para actividades tradicionales como la agrícola y para otras más incipientes como la horticultura, fruticultura y lechería.

La forma de asociación cooperativa debería reformularse para abarcar fines específicos, que permitan desarrollar una acción realmente eficiente.

La generalización de riego complementario constituiría uno de los elementos claves en el proceso de optimización productiva que se plantea. La formación de consorcios privados de regantes, permitiría obtener los recursos económicos necesarios para su financiamiento e implementación, optimizaría el uso del recurso agua y facilitaría la introducción de tecnología complementaria y el desarrollo de programas de extensión y capacitación correspondientes.

CUADRO N° 1

SUPERFICIE TOTAL DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR DESTINO Y POR DISTRITO.

- SETIEMBRE DE 1995. (Sup. en has.)

Superficie del Departamento General Obligo - 1.368.300 has.

Superficie total de las explotaciones agropecuarias - 676.500 has.

DISTRITO	SUPERFICIE TOTAL	GANADERIA				ACT. TAMBERA		AGRICULTUR	MONTES FOREST. Y FRUT.	FLORICULTURA HORTICULTURA	SUPERFICIE DESPERDICIO
		TOTAL	FORRAJE PERM.	FORRAJE ANUAL	CAMPO NAT.	CANTIDAD	SUP. [has.]				
Avellaneda	44414	22887	-	112	22775	-	-	12188	-	252	9090
Arroyo Ceibal	24366	18089	22	108	17969	1	10	5117	12	-	1149
Berna	14042	7290	80	370	6840	-	-	5823	77	-	852
Guadalupe Norte	19556	16480	22	147	16317	-	-	2576	25	20	449
Ing. Chanoourdie	44910	25681	-	-	25681	-	-	8209	10851	-	79
Lanteri	30611	16629	-	-	16629	-	-	13982	-	-	-
Las Garzas	31949	27538	-	-	27538	-	-	4353	20	-	38
Los Laureles	18100	9030	25	25	8980	1	17	6767	1	95	208
Reconquista	20315	17892	-	427	17465	10	642	11320	-	-	103

Fuente de información:

Instituto Nacional de Estadística y Censo, I.N.E.C - C.E.S., AÑO 1996.

CUADRO Nº 2

SUPERFICIE SEMBRADA POR ESPECIE Y POR DISTRITO.

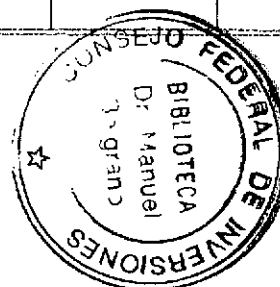
AÑO AGRICOLA 1994/95.

Superficies en has.

DISTRITO	CULTIVOS INVIERNO (95)		CULTIVOS PRIMAVERA - VERANO						
	TRIGO	LINO	MAIZ	SORGO	CAÑA AZUC	GIRASOL	ALGODON	SOJA	OTROS
Avellaneda	549	-	682	3	-	2119	1858	7352	-
Arroyo Ceibal	101	12	148	-	10	983	231	2433	-
Berna	-	-	326	-	-	663	261	2302	-
Guadalupe Norte	-	-	66	-	-	239	249	1063	-
Ing. Chanourdie	157	-	514	24	8	2012	543	4053	-
Lanteri	350	37	660	57	38	3161	1932	6878	-
Las Garzas	281	50	56	-	-	656	335	1295	-
Los Laureles	324	50	488	-	-	1487	630	3334	110
Raconquista	753	180	363	20	-	1915	1456	6351	6

Fuente de información: .

Instituto Nacional de Estadística y Censo, I.P.E.C - C.E.S. AÑO 1996.



CUADRO Nº 3

**SUPERFICIE TOTAL DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS.
REGIMEN DE TENENCIA POR DISTRITO. SETIEMBRE DE 1995.**

Superficie del Departamento General Obligdo - 1.366.300 has.

Superficie total de las explotaciones - 676.500 has.

DISTRITO	SUPERFICIE TOTAL	PROPIETARIO %	ARRENDATARI %	APARCERO %	OTROS %
Avellaneda	44414	86.40	13.60	-	-
Arroyo Ceibal	24366	92.97	7.03	-	-
Berna	14042	92.85	3.4	-	3.75
Guadalupe Norte	19556	97.00	1.37	-	1.62
Ing. Chanourdie	44910	95.30	4.44	-	0.26
Lanteri	30611	76.24	3.48	9.68	10.60
Las Garzas	31949	94.60	4.06	0.90	1.24
Los Laureles	16100	83.45	16.09	0.46	-
Reconquista	29315	79.97	19.55	-	0.48

Fuente de información:

Instituto Nacional de Estadística y Censo. I.N.E.C - C.E.S. AÑO 1996.

CUADRO N° 4

**POBLACION TOTAL Y DENSIDAD POR DISTRITO - POBLACION URBANA Y RURAL.
DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO**

DISTRITO	POBLACION (N° habitantes)			DENSIDAD (hab./km ²)
	Total	Urbana	Rural	
Avellaneda	18570	14285	4285	19.83
Arroyo Caibal	1660	291	1369	3.41
El Sombrerito	1609	-	1609	2.76
Berna	1080	589	511	4.69
Ing. Chanourdie	2260	170	2090	4.43
Lanteri	3652	719	2933	10.7
Las Garzas	1887	816	1026	5.18
Los Laureles	1851	344	1507	3.37
Malabrigo	6174	5039	1135	15.82

Fuente de información:

Instituto Nacional de Estadística y Censo, I.P.E.C - C.E.S. AÑO 1998.

CUADRO N° 5

PERSONAL OCUPADO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR DISTRITO
DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO - SETIEMBRE DE 1995

DISTRITO	ASALARIADO			NO ASALARIADO		
	TOTAL	PERMANENTE	TRANSITORIO	TOTAL	PERMANENTE	TRANSITORIO
Avellaneda	789	34	755	331	331	-
Arroyo Ceibal	87	31	56	121	112	9
Berna	24	13	11	5	2	3
Guadalupe Norte	91	13	78	68	68	-
Ing. Chanourdie	239	49	190	144	144	-
Lanteri	627	34	593	244	226	18
Las Garzas	178	15	163	74	74	-
Los Laureles	18	18	-	139	139	-
Reconquista	29	29	-	5	-	5

Fuente de información:

Instituto Nacional de Estadística y Censo. I.P.E.C - C.E.S. Año 1996.

V.5. INTEGRACION TERRITORIAL DE CONDICIONANTES ECOSISTEMICOS Y ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA.

Teniendo en cuenta los criterios empleados en la definición y delimitación de U.A., puede concluirse que la totalidad de la actividad agrícola se desarrolla en las Unidades 1 y 1'.

A los efectos de integrar territorialmente los condicionantes ecosistémicos con los caracteres socioeconómicos de la actividad, se diferenciaron dos grupos de Distritos en función de la dominancia areal de las U.A. de aptitud agrícola.

En el Grupo N° 1, la actividad agrícola se sustenta mayoritariamente en la Unidad 1'. En el Grupo N° 2, predomina la Unidad 1. (Ver Cuadros N° 6 y 7).

En este análisis se emplearon los siguientes indicadores

- ASPECTOS FISICOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA (CUADRO N° 6)

SUPERFICIE DE EXPLOTACIONES POR DESTINO: Indica del total de la superficie en explotación, qué extensión (en porcentajes) corresponden a distintos rubros productivos. Este indicador permite inferir el grado de desarrollo e importancia relativa de cada rubro. Existen modelos de producción intensivos (horticultura y tambo) que presentan un desarrollo incipiente pero que tienen buenas perspectivas de sostenimiento y crecimiento a mediano plazo. Estos rubros podrían considerarse como casos experimentales para su implementación a mayor escala, aprovechando el riego complementario.

SUPERFICIE SEMBRADA POR ESPECIE : (CUADRO N° 2) Del total de superficie sembrada se indican los porcentajes correspondientes a distintos cultivos, lo que permite visualizar la importancia económica relativa de cada tipo.

- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA (CUADRO N° 7)

- **REGIMEN DE TENENCIA:** Discrimina las formas de tenencia de las tierras bajo producción agropecuaria.

- **POBLACION RURAL:** Consigna el número de personas que habitan fuera de los grandes centros urbanos.

- **PUESTOS DE TRABAJO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS:** Los puestos de trabajo generados por la actividad agropecuaria se dividen en dos categorías principales: asalariado y no asalariado. En la primera se consigna el número de empleos que perciben una remuneración pactada en un contrato laboral determinado. En la segunda, el número de empleos generados en explotaciones, cubiertos por miembros de la familia del propietario o arrendatario sin un marco contractual explícito.

CUADRO N° 6

ASPECTOS FISICOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA

DISTRITO	GRUPO	% A. SEMBRADA		SUPERFICIE EXPLOTACIONES POR DESTINO (SET. 95)						SUPERFICIE SEMBRADA POR ESPECIE (%)						
		U1	U1'	TOTAL	GANADERIA	MONTES FRUT.FOR.	FLORICULT. HORTICULT.	CAMBO	AGRICUL- TURA	TOTAL	SOJA	GIRASOL	ALGODON	MAIZ	TRIGO	LINO
CANTERI	1	2	98	30611	54	-	-	-	45	10143	52	24	15	5	3	<1
AVELLANEDA		10	90	44414	52	-	0,56	-	27	12562	69	17	15	5	4	-
RECONQUISTA		25	75	29315	61	-	-	0,24	38	11044	50	17	13	3	7	2
ING.CHANOURDIE		-	100	44310	57	24	-	-	18	7311	55	28	7	7	2	-
BERNA		-	100	14042	52	0,55	-	-	41	3772	61	23	7	9	-	-
LOS LAURELES	2	85	15	16100	66	< 0,01	0,59	0,11	42	6423	52	23	10	8	5	<1
A. CEIBAL		55	45	43735	74	0,03	-	0,02	21	3918	62	25	6	4	3	2
LAS GARZAS		80	20	31949	86	0,06	-	-	13	2673	48	25	13	2	11	-
GUADALUPE NORTE		90	10	19556	84	0,13	0,10	0,22	13	1617	66	15	15	4	-	-

Planilla elaborada en base a la información estadística del IPEC - 1996.

CUADRO N°7 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA

DISTRITO	GRUP	% A. SEMBRADA		REGIMEN DE TENENCIA				POBLAC. RURAL	PUESTOS DE TRABAJO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS						TOTAL
		U1	U1'	PROPIE- TARIO	ARREND TARIO	APARCE RO	OTROS		ASALARIADO			NO ASALARIADO			
									TOTAL	PERMANENT	TRANSIT	TOTAL	PERMANENT	TRANSIT	
LANTERI	1	2	98	70	4	10	10	2933	627	34	593	244	226	18	871
AVELLANEDA		10	90	86	14	-	-	4285	789	34	755	331	331	-	1120
RECONQUISTA		25	75	80	19	-	<1	3605	29	20	-	5	-	5	34
ING.CHANOURDIE		-	100	95	4	-	<1	2090	239	40	190	144	144	-	383
BERNA		-	100	93	3	-	4	511	24	13	11	5	2	3	29
LOS LAURELES	2	85	15	83	16	<1	-	1507	18	18	-	139	139	-	157
A. CEIBAL		55	45	93	7	-	-	1369	87	31	56	121	112	9	208
LAS GARZAS		80	20	94	4	<1	1	1026	178	15	163	74	74	-	252
GUADALUPE NORTE		90	10	97	1	-	2	1100	91	13	78	68	68	-	159

Planilla elaborada en base a la información estadística del IPEC - 1996.

V.6. IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA

Uno de los factores principales a considerar en la determinación de la prioridad territorial para la formulación de Proyectos de Riego Complementario es la importancia socioeconómica de los rubros productivos existentes.

Dado que la actividad agrícola predomina sobre el resto de los rubros se considera al indicador **superficie total sembrada** como parámetro para jerarquizar la importancia económica de la actividad, ya que la relación entre superficies sembradas con diferentes especies se mantiene prácticamente invariable en todos los Distritos. Dicha jerarquía se expresa en orden decreciente de 1 a 9.

La importancia social se determina en función de la variación del indicador **número total de puestos de trabajo existentes**, en explotaciones agropecuarias, los que en su mayor parte pueden considerarse generados por la actividad agrícola. Las jerarquías se expresan de la misma manera que en el caso anterior.

Integrando estos dos conceptos, es posible determinar la **importancia socioeconómica relativa** de la actividad a nivel de Distrito y por extensión a nivel de la U.A. dominante en el mismo.

La determinación del orden de importancia a nivel de distrito se realiza promediando los índices correspondientes a superficie total sembrada y puestos totales de trabajo existentes. Cuando los promedios de dos o más distritos es coincidente, la posición se define en función del mayor número de pobladores rurales existentes. Por extensión se determina el orden de importancia que tiene las U.A. de mayor aptitud en el sostenimiento de la actividad agrícola.

En el Cuadro N° 8: IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA, se consigna la evaluación realizada, lo que permite obtener las siguientes conclusiones generales:

- Los Distritos en que se desarrolla la actividad agrícola de mayor importancia económica (según las simplificaciones introducidas) son Lanteri, Avellaneda, Reconquista y Chanourdie. Lo mismo ocurre en términos de importancia social presentándose las siguientes excepciones:

- a) El Distrito Reconquista está en el penúltimo lugar de la escala referida a la generación de empleo formal (No existe información suficiente para establecer las causas de esta situación).
- b) El Distrito Las Garzas se ubica en el cuarto lugar de esta escala.

- La U.A. 1' es dominante en los Distritos que ocupan los cuatro primeros lugares de la escala, es decir que sobre esta se ubican las explotaciones que presentan mayor importancia socioeconómica relativa.

CUADRO Nº 8

IMPORTANCIA SOCIECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA

DISTRITO	GRUP	% A. SEMBRADA		JERARQUIZACION					
		U1	U1'	ECONOMICA Sup. Sembrada	SOCIAL - FENTE DE TRABAJO			SOCIOECONOMICA	
					TOTAL	PERMANENTE	TRANSITORIO	RELATIVA	U. A.
LANTERI	1	2	98	1	2	2	2	2	1'
AVELLANEDA		10	90	2	1	3	1	1	1'
RECONQUISTA		25	75	3	8	5	-	4	1'
ING. CHANOURDIE		-	100	4	3	1	3	3	1'
BERNA		-	100	7	9	9	7	9	1'
LOS LAURELES	2	85	15	5	7	6	-	6	1
A. CEIBAL		55	45	6	5	4	6	5	1
LAS GARZAS		80	20	8	4	7	4	7	1
GUADALUPE NORTE		90	10	9	6	9	5	8	1

Planilla elaborada en base a la información estadística del IPEC - 1996.

V.7. DESCRIPCION DE UNIDADES AGROECOLOGICAS Y DE LOS RUBROS PRODUCTIVOS QUE SUSTENTAN

En el CUADRO N° 9 se realiza una descripción sintética de las U.A. delimitadas y de sus aptitudes para el uso agropecuario; las mismas se encuentran representadas en el Mapa N° 2: Unidades Agroecológicas.

UNIDAD 1: AREA AGRICOLA PRINCIPAL

Esta unidad se desarrolla en una franja dispuesta paralelamente a las rutas Provincial N° 1 y Nacional N° 11. Constituye el límite oriental de la Unidad Geomorfológica Llanura Santafesina, lindando al este con la Llanura Aluvial del Río Paraná. Presenta un relieve suavemente ondulado y ocupa la posición topográfica relativa más elevada del área de estudios.

Sus suelos son los que presentan buen desarrollo pedogenético y buena aptitud para su aprovechamiento agrícola, sólo presentan como limitación horizonte B textural, entre 10 y 30 cm de profundidad, baja susceptibilidad a la erosión hídrica laminar y al anegamiento estacional localizado de corta duración. Su extensión está destinada casi totalmente a la producción agrícola en secano, destacándose en orden de importancia decreciente los siguientes cultivos: soja, girasol, algodón, maíz, trigo y lino. Algunos productores realizan riego complementario con agua subterránea. Dentro de los rubros de producción más intensiva aparecen la horticultura, en menor proporción montes frutales y de manera incipiente la actividad tambera.

Esta unidad predomina arealmente sobre el resto de las tierras bajo producción agrícola en los Distritos Los Laureles, Arroyo Ceibal, Las Garzas y Guadalupe Norte.

A pesar de ser la unidad con mejores aptitudes naturales para la producción agrícola, debido a su menor extensión superficial, menor número de explotaciones y modelos de producción menos intensivos, ocupa un segundo plano en términos de importancia socioeconómica.

UNIDAD 1': AREA AGRICOLA CON LIMITACIONES

La Unidad 1' se desarrolla en un amplio sector discontinuo ubicado al Oeste de la Unidad 1. Ocupa una posición topográfica relativa intermedia-alta y presenta relieve muy suavemente ondulado, hasta plano. Sus suelos, desarrollados sobre materiales originales similares a los de la Unidad 1, presentan mayor evolución pedogenética debido al relieve y a la mayor disponibilidad de agua para lixiviación. Como limitaciones edáficas para la producción agropecuaria merece destacarse la existencia de un horizonte arable somero, bajo contenido de materia orgánica y estructura de baja agregación. Aparecen sectores "manchados", donde las condiciones físico-químicas del horizonte superficial favorecen el planchado y la compactación, y determina bajos niveles nutricionales.

Presentan susceptibilidad a la erosión hídrica: laminar de modo generalizado y en surcos localizada. El anegamiento es estacional, localizado y puede alcanzar mayor duración que en el caso de la Unidad 1.

Casi toda su extensión está volcada a la producción agrícola en secano. Algunos pocos productores realizan riego complementario empleando agua subterránea.

El orden de importancia de los cultivos realizados (en función de la superficie sembrada el año 1995) es similar al de la Unidad 1. Adquieren importancia relativa la existencia de aproximadamente 10.000 ha de explotaciones forestales y montes frutales y alrededor de 250 ha de horticultura y floricultura que se realizan sobre esta Unidad.

El predominio areal de esta Unidad, sobre la Unidad 1, considerando exclusivamente las tierras volcadas a la producción agrícola, se da en los Distritos Avellaneda, Lanteri, Reconquista, Chanourdie y Berna. Esta unidad sustenta los rubros de producción agrícola más importantes en términos económico y social; así lo determina la mayor extensión de la superficie sembrada y el mayor número de puestos de trabajo generados en el año 1995..

La situación crítica por la que atraviesan las explotaciones agrícolas podría modificarse a partir de un programa de optimización, diversificación o reconversión de los modelos de producción existentes hacia rubros más intensivos, sostenidos por riego compensatorio, tecnologías apropiadas y apoyo financiero.

UNIDAD 2: MONTES XEROFICOS ANEGABLES

Esta unidad ocupa una posición topográfica apenas inferior que la Unidad 1', se caracteriza por un relieve decididamente plano con sectores ligeramente cóncavos. Su desarrollo más importante se da al Oeste del terraplén del ferrocarril francés. Los suelos se caracterizan por texturas finas y el relieve plano, determinan un drenaje imperfecto y la presencia de sodio en los horizontes situados debajo de la capa arable.

Las principales limitaciones edáficas para la producción agrícola son las enumeradas anteriormente, el escaso espesor de la capa arable, su tendencia a la compactación y su baja disponibilidad de nutrientes. Además presenta una elevada susceptibilidad erosión hídrica, donde se crean artificialmente gradientes topográficos e hidráulicos como ser los asociados a caminos, cunetas y canales de desagüe. El relieve plano contribuye a retardar el escurrimiento superficial, determinando el anegamiento estacional generalizado de la unidad, de mediana duración.

La cubierta vegetal natural ha sido poco modificada y se compone esencialmente por montes medios abiertos y bajos cerrados, pastizales y pajonales en el estrato inferior.

La mayor parte de su extensión está volcada a la ganadería extensiva. La baja demanda de mano de obra de esta actividad hace que su importancia social sea poco relevante si se la compara con la actividad agrícola, hortícola y frutícola existente en otras unidades. Estas características determinan que esta unidad no sea considerada apta, al menos a este nivel de estudios y en el contexto actual de la demanda de tierras para cultivos tradicionales con riego complementario.

El modelo ganadero aparece como el más apropiado, demandando seguramente mejoras en lo que hace al manejo de pasturas naturales, aprovechando los excedentes hídricos locales de modo de producir un reemplazo gradual y permanente de la parte de las pasturas naturales actuales, hacia otras donde predominen especies de mejor calidad.

Como este modelo de producción no demandan un esquema de riego complementario, no resulta necesario profundizar la descripción de la problemática socioeconómica por la que atraviesan las explotaciones localizadas en la misma. Igual consideración cabe para las Unidades que se describirán a continuación.

UNIDAD 2': DEPRESIONES ANEGABLES

Esta unidad se desarrolla en depresiones generalmente cerradas localizadas dentro de las Unidades 1 y 1' y en una faja deprimida que separa estas unidades.

Presentan relieve cóncavo hasta plano cóncavo, lo que determina la dificultad para el escurrimiento de los excedentes hídricos propios y los provenientes de unidades vecinas. Su desagüe generalmente requiere la construcción de canales.

Esto constituye sin duda alguna la principal limitación para su uso agrícola.

Los suelos presentan restricciones adicionales como ser un espesor reducido de la capa arable y bajo nivel nutricional. No presentan niveles significativos de sodio ni sales en el solum. Sus texturas principalmente limosas hacen que su drenaje sea pobre.

La cubierta vegetal está compuesta principalmente por pastizales, pajonales y en baja proporción por monte abierto.

Este conjunto de características hace que esta unidad presente buenas condiciones naturales para la implementación de un modelo ganadero más intensivo que el actual, integrando en el mismo sectores de la Unidad 2 y áreas marginales o de menor calidad de 1'.

UNIDAD 3: VERTIENTES HALOMORFICAS EROSIONADAS

Esta unidad se ubica en una posición topográfica intermedia entre las Unidades 1, 1', 2 y 2' y la Unidad 4: Cañadas y Valles de Arroyos. Su relieve es ondulado y presenta pendiente considerable hacia esta última.

Sus suelos presentan elevada sodicidad por debajo de la capa arable, la que se caracteriza por bajo nivel nutricional. Su ubicación en el paisaje determina además una elevada susceptibilidad a la erosión hídrica, la que favorecida por el reemplazo o tala de la cubierta vegetal natural, genera amplios sectores fuertemente degradados (erosión en manto y cárcavas).

La cubierta vegetal se compone por un monte medio abierto gradando hasta un parque. El estrato inferior presenta baja cobertura y son comunes los suelos totalmente desprovisto de cubierta: peladares. El uso prácticamente exclusivo de la unidad es la ganadería extensiva y localizadamente la extracción de leña.

Los sectores de menor cota presentan alta susceptibilidad a la inundación, proceso provocado por la crecida estacional de cañadas y arroyos con los que linda.

UNIDAD 4: CAÑADAS Y VALLES DE ARROYOS

Esta unidad está constituida por los valles fluviales de arroyos y cañadas. Ocupan la posición topográfica relativa más baja y presentan relieve plano cóncavo. La principal característica y limitaciones de sus suelos para uso agropecuario son los elevados tenores de sales y sodio en el solum, texturas finas, saturación casi permanente por inundación o por descarga de la capa freática.

Su situación topográfica, la morfología del relieve y su escaso aprovechamiento y ocupación determina que esta unidad pueda ser considerada como apta para el emplazamiento de reservorio de aguas de superficie. La condición más desfavorable para esta función es la existencia de suelos salino-sódicos de texturas finas, propiedades desfavorables para su utilización como material de construcción de presas y terraplenes y como vaso o cuenco de un reservorio.

CUADRO N° 9

DESCRIPCION DE UNIDADES AGROECOLOGICAS

UNIDADES AGROECOLOGICAS DES. DENOMINACION		RELIEVE Y POSICION TOPOGRAFICA RELATIVA	TIPO DE SUELO	VEGETACION	ANEGAMIENTO	EROSION HIDRICA	LIMITACIONES EDAFICAS	APTITUD DE LAS TIERRAS
1	AREA AGRICOLA PRINCIPAL	-Suavemente ondulado. -Alta.	Argiúdoles Argilabples Albaqualf	Cultivos Gramillar Pastizal	Estacional. Localizado. Corta duración.	Laminar y difusa Localizada.	1) Horizonte B textural 2) Susceptibilidad erosin hídrica	Agricultura Fruticultura Horticultura Tambo
1'	AREA AGRICOLA CON LIMITACIONES	-Muy suavemente ondulado y plano. -Intermedia- alta.	Argilaból Albaqualf Oraqualf	Cultivos Gramillar Pajonal Renoval Monte bajo abierto	Estacional. Localizado. Mediana duración.	Laminar generalizada. Surcos localizados.	1) Horizonte A somero y B textural 2) Horizonte A planchado y compactado 3) Horizonte A bajo nivel nutricional	
2	MONTES XEROFILOS ANEGABLES	-Planos, Planos ligeramente cóncavos. -Intermedia.	Natracualf Oraqualf	Monte medio Abierto y cerrado.	Estacional. Generalizado Mediana duración.	Laminar y difusa Localizada	1) Sodicidad 2) Horizonte A somero y compacto 3) Bajo nivel nutricional	Ganadería Cria e Invernada
2'	DEPRESIONES ANEGABLES	-Plano cóncavo. -Intermedia.	Albaqualf Oraqualf	Pajonal Hidrófilas Monte bajo abierto	Frecuente. Generalizado. Larga duración	Sin erosión	1) Drenaje 2) Horizonte A somero 3) Bajo nivel nutricional	
3	VERTIENTES HALOMORFICAS EROSIONADAS	-Ondulado. -Intermedia, baja.	Natracualf	Monte medio abierto Parque Peladar	Sin anegamiento	Laminar Surcos Carcavas Generalizada	1) Pendiente 2) Sodicidad 3) Bajo nivel nutricional	Ganadería Extensiva
4	CAÑADAS Y VALLES DE ARROYOS	-Cóncavo. -Baja.	Natracualf	Pajonal Peladar Parque Hidrófilas	Inundación. Frecuente. Generalizada Mediana o larga duración	Fluvial	1) Drenaje 2) Sodicidad 3) Salinidad	

V.8. CLASIFICACION INTEGRADA DE TIERRAS

En el Cuadro N° 10 se consigna la clasificación integrada de las tierras que componen el área de estudios según criterios metodológicos de J.C. Griesbach expuestos en "Estudio Integrado de los Recursos Naturales Renovables, INCYTH, 1985". Los mismos fueron adaptados para su empleo en este estudio. Estos criterios permiten asignar a las unidades una funcionalidad óptima dentro de un esquema de desarrollo potencial sustentable y duradero.

Las Unidades 1 y 1' constituyen **los medios productores principales** del área, en relación a sus atributos naturales y la importancia socioeconómica actual que tienen la actividad agrícola que sustentan.

Si bien las limitaciones ecosistémicas impuestas a la producción agrícola son menores en la Unidad 1 que en la 1', la extensión areal, la superficie sembrada, el valor de la producción y la importancia social de esta actividad, determinan que la atención prioritaria recaiga en 1'. En esta unidad también se plantean los problemas socioeconómicos y financieros más agudos para las explotaciones: endeudamiento creciente, atraso tecnológico, precarización e impermanencia de los puestos de trabajo.

La convergencia de estos dos aspectos (aptitud y problemática actual) determinan que estas unidades deban ser atendidas prioritariamente en un esquema de intervención planificada

La formulación de un programa de desarrollo agrícola debe tener como premisa la detección del conjunto de procesos generados por la crisis descrita de modo que los mismos no devengan en problemas estructurales de difícil e imposible reversibilidad. El riego complementario constituiría un medio ideal para generar cambios graduales. En una primera etapa podría utilizarse para mejorar los modelos actuales donde la crisis planteada es aún reversible.

Paralelamente podrían desarrollarse modelos productivos más intensivos, que de manera incipiente ya existen en el área: horticultura, fruticultura o tambo; que con la adecuada asistencia técnica y financiera permitiría a numerosos productores reactivar sus explotaciones.

Las Unidades 2 y 2' pueden considerarse como **medios complementarios**, con capacidad de sustentar en conjunto un modelo ganadero más intensivo; para este sería necesario formular esquemas de manejo de aguas superficiales, esencialmente en la Unidad 2'.

Las unidades 3 y 4 deben considerarse como medios auxiliares, las mismas podrían emplearse como áreas de emplazamiento de reservorios de aguas neesarios para el riego complementario a realizar en las Unidades 1 y 1'. Ya que estas unidades conforman la red de drenaje natural del sistema, podrían optimizarse ambas funciones: desagüe de excedentes

superficiales generados en 1, 1', 2 y 2' y captación y regulación de los mismos en estas unidades, aptitudes favorecidas por su relieve y ubicación espacial.

Existe una limitación para este tipo de aprovechamiento, que es la elevada salinidad de las aguas en los valles fluviales de arroyos (asociado a la descarga de la capa freática evidentemente salina) en épocas de escasas precipitaciones. No ocurre lo mismo en las cañadas, donde si bien los caudales de aporte son menores y discontinuos, su calidad sería relativamente aceptable. Aprovechando la disposición de la red de escurrimiento, estos excedentes podrían captarse, donde aumenta la pendiente de los cauces de las cañadas, generándose mejores condiciones topográficas para el represamiento y emplearse para riego. Ver Mapa N° 2 -Unidades Agroecológicas y Mapa N° 3 - Unidades Aptas para Cultivos (Medios Productores Principales).

CUADRO N° 10

CLASIFICACION INTEGRADA DE TIERRAS

UNIDADES AGROECOLOGICAS		CLASIFICACION INTEGRADA
DESIG.	DENOMINACION	
1	AREA AGRICOLA PRINCIPAL	MEDIOS PRODUCTORES PRINCIPALES
1'	AREA AGRICOL CON LIMITACIONES	
2	MONTES XEROFILOS ANEGABLES	MEDIOS COMPLEMENTARIOS
2'	DEPRESIONES ANEGABLES	
3	VERTIENTES HALOMORFICA EROSIONADAS	MEDIOS AUXILIARES
4	CAÑADAS Y VALLES DE ARROYOS	

VI. PROYECTO

VI.1. ESTIMACION DEL REQUERIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO

Ante la imposibilidad de disponer de información agrohidrológica, proveniente de estudios específicos relacionados con el tema en el área de estudio, se procedió a realizar una estimación del requerimiento de agua para riego, a fin de posibilitar la determinación de caudales de diseño para las obras hidráulicas principales.

Como en este nivel no se dispone de datos experimentales locales para una combinación de suelos y cultivos, se estimó la evapotranspiración que producirá uno o varios cultivos (en las U.A. aptas: 1 y 1'), a partir de la evapotranspiración potencial; a tal fin se consideró un valor medio del coeficiente de cultivo k_c , adoptando para el caso un valor de 1,1. Consecuentemente, la evapotranspiración de los cultivos es igual a la evapotranspiración potencial por k_c .

En función de los datos climáticos disponibles, se aplicó el método de Thornthwaite para valores medios mensuales para la determinación de la evapotranspiración potencial E_{tp} ; si bien no se han tenido en cuenta estudios estadísticos de frecuencias o análisis seriados se consideró adecuado al nivel de estudio y grado de información disponible.

Se obtuvo un valor de E_{tp} para el mes de máxima demanda, correspondiente al mes de enero de 159 mm.

Por lo tanto la evapotranspiración de los cultivos E_{tc} es:

$$E_{tc} = k_c * E_{tp}$$

$$E_{tc} = 1,1 * 159 \text{ mm} = 175 \text{ mm.}$$

Considerando para el mismo período y mes la precipitación media registrada $P_r = 146 \text{ mm.}$, se procedió a determinar la precipitación efectiva, aplicando el método propuesto por la FAO, para precipitaciones mayores a 70 mm. mensuales.

$$P_e = 0,80 * P_r - 25$$

$$P_e = 0,80 * 146 \text{ mm} - 25 = 92 \text{ mm}$$

El requerimiento neto de riego RNR , se determinó mediante:

$RNR = E_{tc} - (P_e + A_{to})$, donde A_{to} es el almacenamiento en el suelo, adoptado en este caso en 25 mm, por lo tanto

$$RNR = 175 - (92 + 25) = 67 \text{ mm.}$$

Para la obtención del requerimiento bruto de riego RBR , se consideraron las siguientes eficiencias, para la determinación de la eficiencia global EG :

E_1 = eficiencia por captación y conducción, 0,85.

E_2 = eficiencia de manejo a nivel de finca, 0,80.

E_3 = eficiencia de aplicación, 0,75; por lo tanto

$$EG = E_1 * E_2 * E_3 = 0,51$$

$$RBR = RNR * 1 / EG = 67 * 1 / 0,51 = 131,4 \text{ mm/mes}$$

$$RBR = 0,50 \text{ l/seg/ha.}$$

VI.2 OBRAS HIDRAULICAS

Una vez determinada la disponibilidad de agua de las fuentes subterránea y superficial, se procedió a buscar alternativas de emplazamiento y de tipos obras de captación a un nivel de idea proyecto a fin de poder contar con una estimación de los costos de infraestructura principal, requeridos para plantear un aprovechamiento con fines de riego complementario.

VI.2.A. Obras de Captación de Aguas Subterráneas

Se considera para este nivel de estudio, la implementación de perforaciones con las siguientes características:

Caño camisa de 12" de P.V.C.

Cañería portafiltro de 6" de P.V.C.

Filtro de mat. inoxidable de 4."

Accesorios y reducciones.

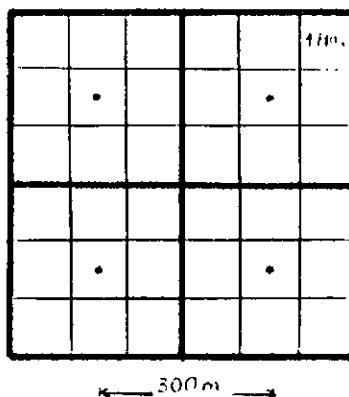
Profundidad de perforación 35 m.

Bomba y cabezal a polea o equivalente electrobomba sumergible de 10 HP, con tablero.

Caudal máximo 50 m³/hora

En el Esquema A-1, Obra de Captación de Aguas Subterráneas -Perforación Tipo, se presentan las características de una perforación tipo, con una descripción litológica genérica.

Para un aprovechamiento de riego complementario, utilizando un caudal de explotación de 30 m³/hr. y un régimen de operación de 12 hs. por día, permitirá el riego efectivo de 8 hectáreas, (9 hectáreas de afectación total), estimadas en base al requerimiento bruto de riego de 0,50 lt/ seg/ha, lo cual podrá implementarse en un esquema de aprovechamiento como el siguiente, respetando el distanciamiento mínimo entre pozos, recomendado por estudios específicos, de 250m .



El precio final de una instalación tipo como la descrita ha sido estimado en \$ 10.000,00.

OBRA DE CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

PERFORACION TIPO

DESCRIPCION LITOLOGICA

DISEÑO DE PERFORACION

LIMO DE MEDIANA A ALTA PLASTICIDAD,
COLOR GRIS OSCURO

LIMO CON ALGO DE ARENA FINA,
COLOR GRIS

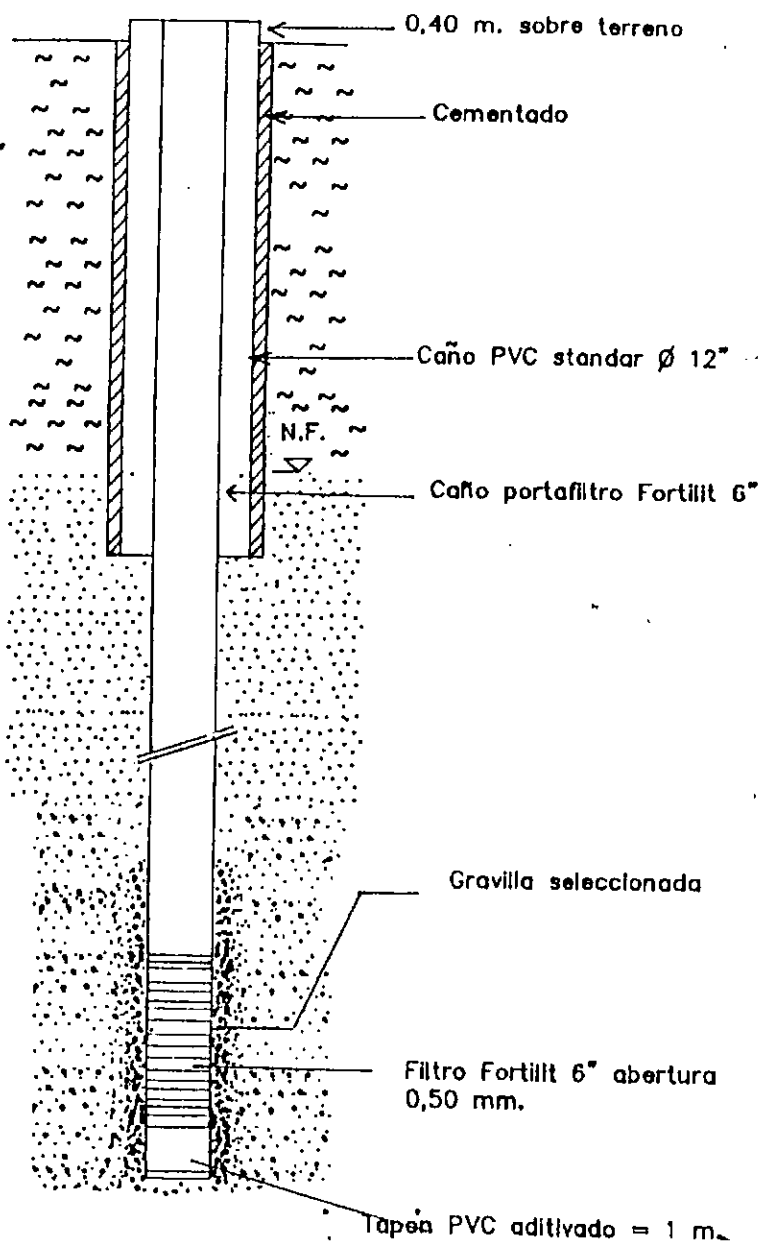
LIMO GRIS OSCURO

11,60

ARENA FINA GRIS AMARILLENTA

ARENA MEDIANA Y GRUESA GRIS
AMARILLENTA LIMPIA

35,00



VI.2.B. Obras de captación de aguas superficiales

b1- Aprovechamiento para riego - Río San Javier.

En las áreas comprendidas entre El Arroyo Malabrigo y La Esmeralda, área considerada de influencia del Río San Javier por su cercanía a la potenciales áreas de aplicación, se ha considerado apropiado plantear, para esta fuente ilimitada del recurso frente a los requerimientos de riego y de excelente calidad, tomas de agua consistentes en estaciones de bombeo.

Se han planteado dos lugares de emplazamiento de obras hidráulicas, denominadas IP-1A e IP-1B, (ideas proyecto), los cuales se hayan ubicadas geográficamente en el Mapa N°6 - Ubicación de Ideas Proyecto - Areas de Influencia y sus obras esquematizadas en el Esquema B-1.1: Aprovechamiento para Riego, Río San Javier - Idea Proyecto 1A y 1B. y Esquema B-1.2: Obra de Captación Superficial, Estación de Bombeo.

- Características generales de las obras:

Las obras planteadas sobre el Río San Javier, consisten en una obra de captación tipo estación de bombeo, conducción forzada hasta un punto a partir del cual se continúa la conducción por gravedad por medio de un canal principal y canales secundarios de distribución.

Para este nivel de proyecto, se ha considerado el diseño de las obras de infraestructura básica requeridas para establecer el dominio de un área de 5.000 hectáreas brutas, adoptada como unidad de proyecto, de las cuales unas 4.250 hectáreas serían netas bajo riego complementario.

La obra consta de:

- Estación de bombeo:
 - Obra civil, casa de máquinas.
 - Cuatro electrobombas sumergibles de 0,55 m³/seg. y una de reserva.
 - Una potencia instalada de 820 HP.
 - Pórtico grúa de montaje y desmontaje.
 - Equipamiento eléctrico, mecánico e hidromecánico.
- Conducción forzada de P.R.F.V. de 1,00 m. diámetro y 1700 m. de longitud.
- Canal principal hasta el punto de distribución a canales secundarios.

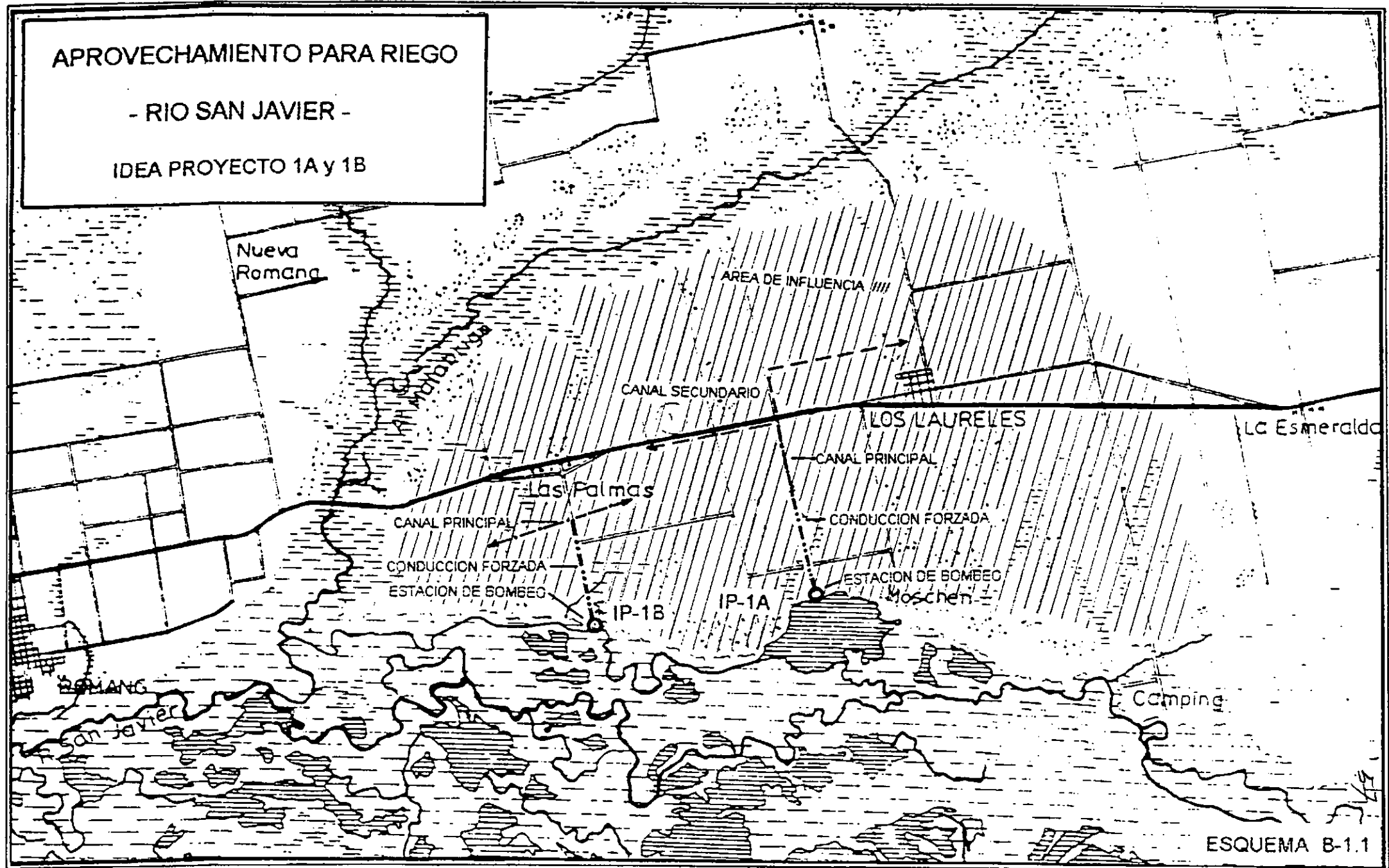
El presupuesto general de obra, incluyendo costos directos, indirectos e impuestos ha sido estimado en un precio final de \$1.250.000.

Quedan excluidos de la precedente estimación los costos de las obras necesarias para el abastecimiento de energía, la red de distribución hasta la entrega al predio y las obras de drenaje.

APROVECHAMIENTO PARA RIEGO

- RIO SAN JAVIER -

IDEA PROYECTO 1A y 1B

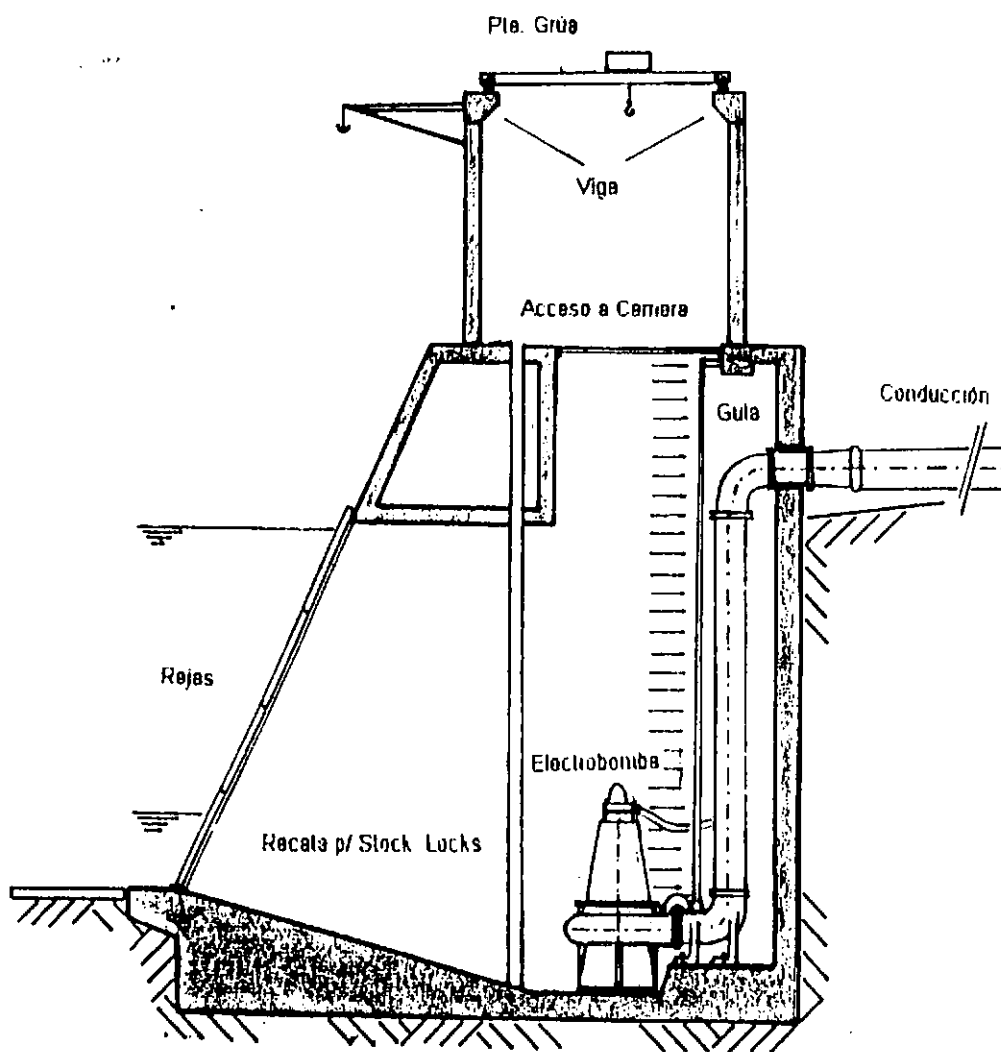


ESQUEMA B-1.1

OBRA DE CAPTACION SUPERFICIAL

ESTACION DE BOMBEO

OBRA TIPO



b2- Aprovechamiento para Riego - Cañada Los Ingleses

La Cañada Los Ingleses es colectora de los excesos superficiales de una importante area ubicada al suroeste de la ciudad de Reconquista, con desagüe al Arroyo Malabrigo, por medio de una canalización.

El Proyecto a nivel de Idea, consiste en circunscribir un sector de terraza de margen izquierda del A° Malabrigo situada aguas abajo de la Ruta Nacional N° 11, para conformar un reservorio artificial, de donde se pueda captar el agua mediante una estación de bombeo, ver Esquema B-2.1: Aprovechamiento Para Riego, Cañada Los Ingleses - Idea Proyecto 2 y Esquema B-2.2: Aprovechamiento Para riego, Cañada Los Ingleses, Obras de Control, Tipo Azud, Nivelador.

Para conducir las aguas al reservorio, es necesario desviar la cañada mediante una obra de cierre y la construcción de una canalización que cruza la Ruta Nacional N° 11.

Las limitaciones de esta idea consiste en la falta de información respecto a la disponibilidad del recurso y calidad del mismo. El área de emplazamiento se eligió mediante fotointerpretación y reconocimiento de campo. Se observó que en el área de afectación del reservorio, existen parcelas donde se practica agricultura a cierto riesgo, por cuanto estas áreas quedan afectadas periódicamente a las crecidas estacionales del Arroyo Malabrigo, llegando a producir la pérdida total de las cosechas.

La obra, identificada como IP-2, se ubica geográficamente en el Mapa N°6 - Ubicación de Ideas Proyecto y Areas de Influencia.

Las características generales de las obras, son las siguientes:

- Obra de desvio consistente en un terraplén de materiales sueltos compactado.
- Obra de canalización de 1.600 metros de longitud.
- Presa Lateral, consistente en un terraplen compactado de materiales sueltos, de 3.800 metros de longitud.
- Presa Frontal, de iguales características a la anterior, de 1300 metros de longitud.
- Obra de Regulación y Evacuación de Excedentes, tipo Azud Nivelador, de una longitud bruta de 15 metros
- Obra de toma superficial con capacidad 2,2 m³/seg. y potencia instalada 450 HP.
- Conducción forzada de P.R.F.V. de 1,00 de diámetro y 1.100 metros de longitud.
- Canal principal de 2.100 metros.

Las instalaciones para la toma y conducción, han sido consideradas para un area bajo riego de 5000 hectáreas.

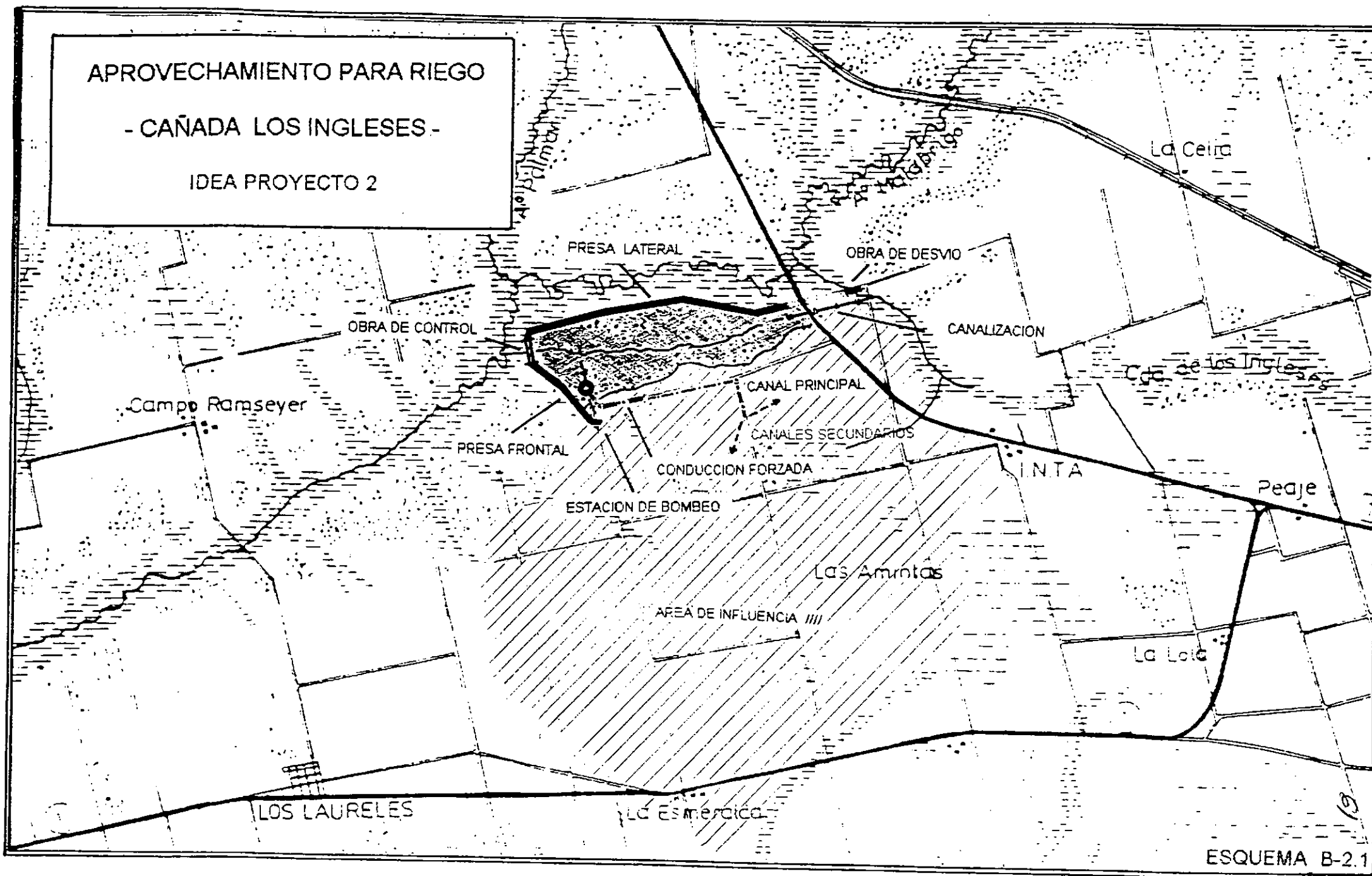
El presupuesto general de obra, incluyendo costos directos, indirectos e impuestos ha sido estimado en un precio final de \$1.900.000.

Quedan excluidos de la precedente estimación los costos de las obras necesarias para el abastecimiento de energía, la red de distribución hasta la entrega al predio y las obras de drenaje.

APROVECHAMIENTO PARA RIEGO

- CAÑADA LOS INGLESES -

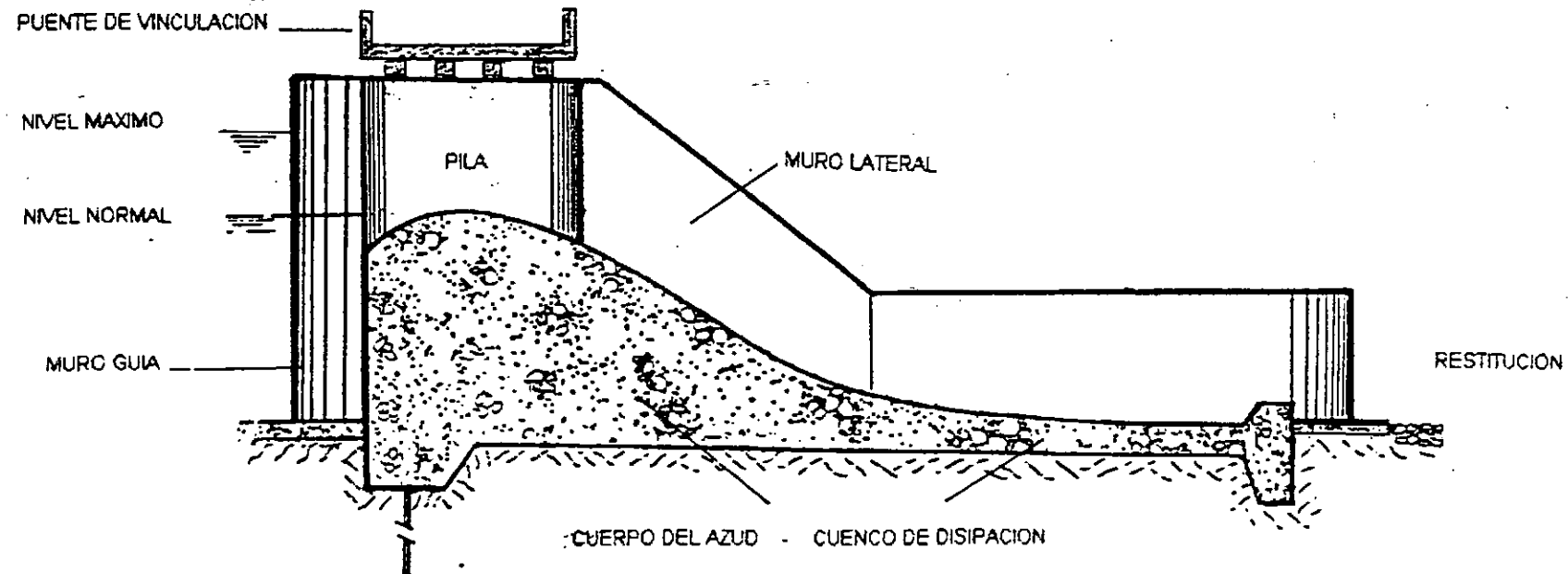
IDEA PROYECTO 2



APROVECHAMIENTO PARA RIEGO - CAÑADA LOS INGLESES

OBRA DE CONTROL TIPO AZUD NIVELADOR

ESQUEMA DE OBRA



b3- Aprovechamiento para Riego - Arroyo El Rey.

En el Arroyo El Rey, se ha proyectado a nivel de idea, una obra de aprovechamiento para riego cuya area de influencia comprende las zonas de Avellaneda al sur y Moussy al norte.

Como ya se ha hecho referencia en el punto: Fuentes de Agua Superficial, b1- Arroyo El Rey, relacionado con la calidad del agua, este curso tiene la particularidad de presentar distintas calidades de agua en función del régimen de escurrimiento, por lo que las obras de ingeniería deberán contemplar ineludiblemente esta situación.

Conforme a ello, la obra a plantear deberá tener las siguientes particularidades:

- En primer término, poseer una capacidad de acumulación suficiente como para satisfacer las necesidades de un período de demanda.
- Permitir captar el agua de buena calidad, acumulándola en un reservorio , excluyendo aquella de mala calidad permitiendo que la misma escurra naturalmente por el cauce sin que ingrese al reservorio.

La obra, identificada como IP-3, se ubica geográficamente en el Mapa N°6 - Ubicación de Ideas Proyecto y Areas de Influencia y se haya esquematizada en el Esquema B-3.1: Aprovechamiento Para Riego, Arroyo El Rey - Idea Proyecto 3 y Esquema B-3.2: Obras de Ingeniería, Esquema de Obras.

La misma consta de una obra de cabecera ubicada a la altura de la sección que cruza la Ruta que une Moussy con La Sarita, compuesta por una Obra de Derivación, Obra de Captación y Obra de Cierre, Presa Lateral, Canalización, Obra de Nivelación, Obra de Toma y Conducción.

- Obra de Derivación con Compuertas, de 50 metros de longitud, la que permitirá regular los niveles aguas arriba posibilitando la derivación de las aguas a un reservorio de acumulación, evacuar los caudales de crecientes extraordinarias aún cuando el reservorio esté colmado.
- Descargadores de Estiajes, obra contigua a la anterior de 10 metros de desarrollo, permite la evacuación del rango de caudales mínimos cuya calidad no es adecuada para riego, sin que estas puedan ingresar al reservorio.
- Obra de Captación Tipo Escalón de Fondo, de un desarrollo longitudinal de 30 metros, permitirá el ingreso de caudales al reservorio en función del manejo de los niveles de aguas arriba regulados por la obra de derivación con compuertas. Asimismo, una vez colmada la capacidad del reservorio, impedirá la descarga de los volúmenes acumulados toda vez que los niveles de aguas arriba sean inferiores a la cota de su coronamiento.
- Obra de cierre frontal, es la obra que vincula las obras anteriores con las márgenes naturales del curso y es coincidente con la actual traza del terraplén que constituye el camino existente entre Moussy y La Sarita.

- Presa Lateral, hacia aguas abajo y con el fin de actuar de muro de contención, se desarrolla longitudinalmente al sentido de escurrimiento una Presa Lateral, prevista de materiales sueltos compactados y con protección vegetal, de 5900 metros.
- Obra de Canalización, en un tramo paralelo a la Presa Lateral y con el fin de dar continuidad al curso natural, se proyecta una obra de canalización de 750 metros de longitud, la que se desarrolla en el actual valle de río.
- Obra de Nivelación, aguas abajo se proyecta una obra de nivelación tipo azud libre, de 20 metros de desarrollo longitudinal, la cual tiene por finalidad garantizar una cota máxima de embalse, evacuando todo excedente proveniente de la derivación de aguas arriba; la misma estará provista de un descargador de fondo para prever la necesidad de un posible desembalse.
- Obra de toma superficial con capacidad 4,2 m³/seg. y potencia instalada 1.800 HP.
- Conducción forzada de 1,50 de diámetro y 2.900 metros de longitud.
- Canal principal de 3.100 metros, de los cuales unos 1.500 metros serían del tipo canal sobrelevado.

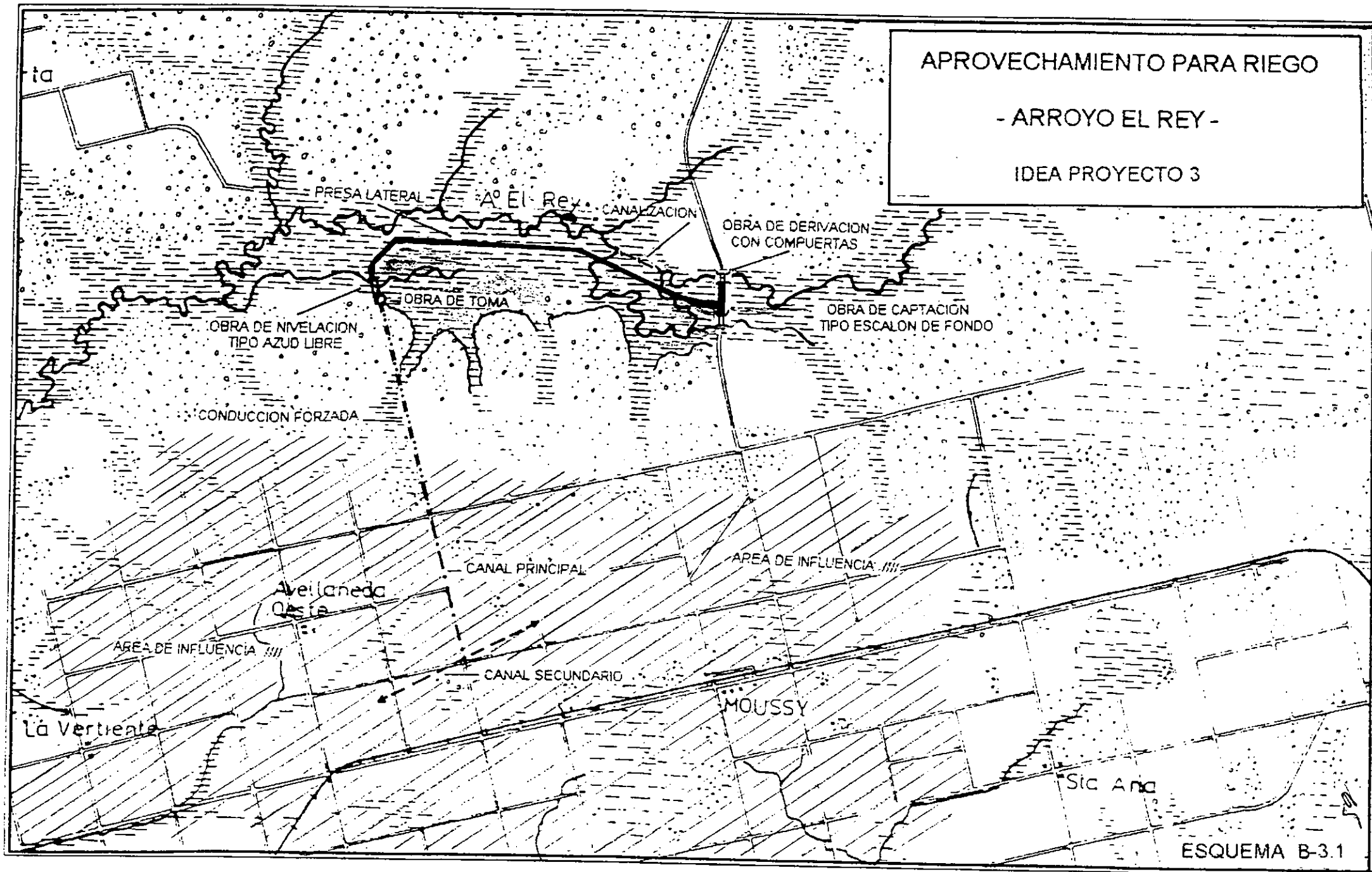
Las instalaciones de toma y conducción han sido consideradas para un área neta bajo riego 10.000 hectáreas, si bien los aportes superficiales de buena calidad permitirían dominar esa superficie, (ver Punto: b1 de Fuentes de Agua Superficial), una vez que sea posible estimar la capacidad de almacenamiento del reservorio conformado por las obras descritas, la cual es función de la morfología del área a afectar y de la cota máxima de embalse, recién podrá precisarse la superficie a dominar por dicha obra y dimensionar las obras de provisión correspondientes.

El precio final de obra, incluyendo costos directos, indirectos e impuestos, ha sido estimado en \$ 8.900.000.- Quedan excluidos de esta estimación las obras de aprovisionamiento de energía y las obras de infraestructura, (canales y obras de arte menores), para distribución del agua de riego en el área.

APROVECHAMIENTO PARA RIEGO

- ARROYO EL REY -

IDEA PROYECTO 3

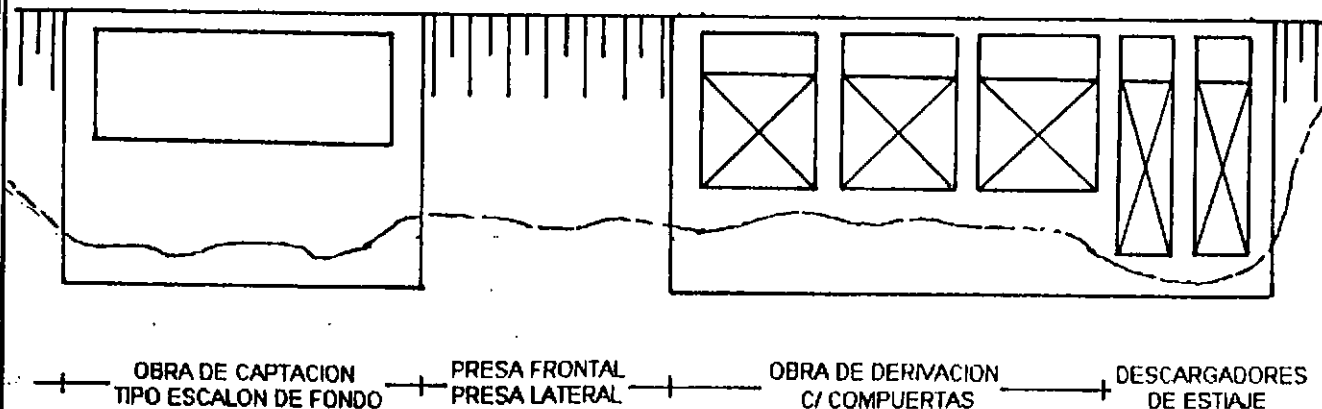


APROVECHAMIENTO PARA RIEGO - ARROYO EL REY

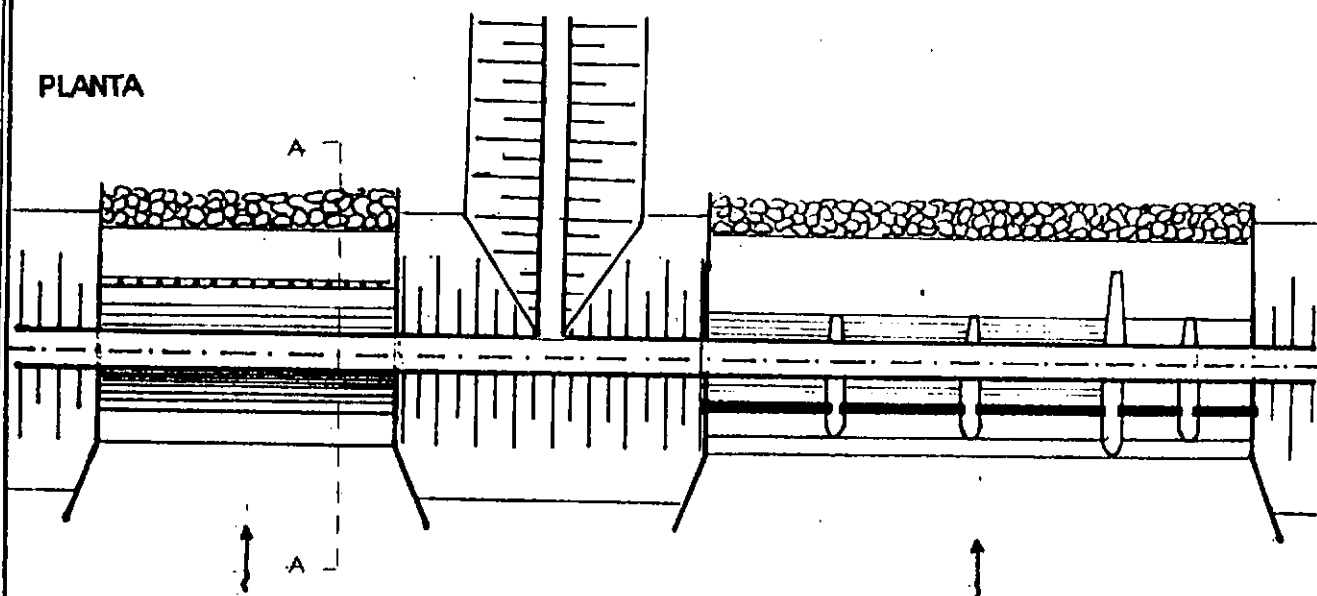
OBRAS DE INGENIERIA

ESQUEMA DE OBRAS

VISTA

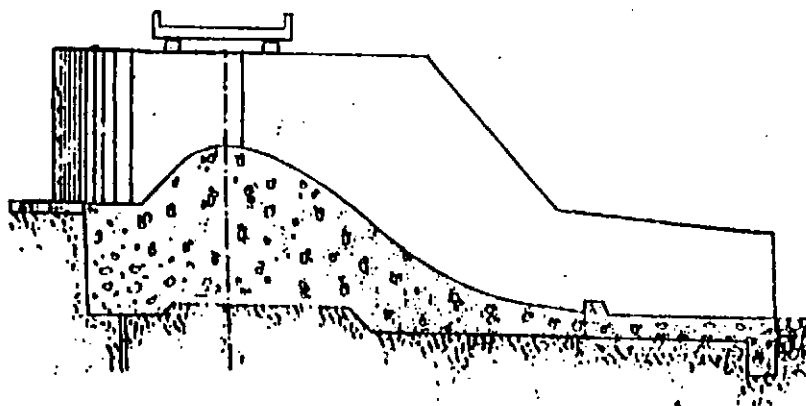


PLANTA



OBRA DE CAPTACION TIPO ESCALON DE FONDO

CORTE A-A



b4- Aprovechamiento para Riego - Arroyo Tapialito.

El Arroyo Tapialito es el colector de una serie de cañadas, las que desaguan los excesos superficiales provenientes de su cuenca ubicada en el Departamento Lanteri.

En este arroyo, se han planteado dos lugares de emplazamiento de obras, las que se ubican en el Mapa N° 6 Ubicación de Ideas Proyecto y Areas de Influencia, identificadas como IP-4A e IP-4B y esquematizadas en el Esquema B-4.1: Aprovechamiento Para Riego, Arroyo Tapialito - Idea Proyecto 4 y Esquema B-4.2 Aprovechamiento Para Riego, Arroyo Tapialito, Azud Nivelador.

La Idea Proyecto 4A, se ubica aguas arriba sobre un camino vecinal prácticamente paralelo a la Cañada Tapialito y la composición de obras planteada a nivel de idea, consiste en la formación de un reservorio por recrecimiento de los niveles naturales de escurrimiento del cauce, por medio de la construcción de un azud nivelador, la captación del recurso represado por medio de estaciones de bombeo elevadoras y la conducción de los caudales por medio obras de conducciones forzadas y/o a superficie libre.

Las componentes de obra son:

- Azud Nivelador de 20 metros de desarrollo longitudinal.
- Terraplenes laterales.
- Obra de Toma con capacidad de 2,2 m³/seg para el abastecimiento de unas 5.000 hectáreas bajo riego, superficie adoptada como unidad de proyecto.
- Conducción forzada de 750 metros en P.R.F.V. de diámetro 1,00 metro.
- Canal principal de 1.000 metros de longitud hasta el punto de distribución a los canales secundarios.

El precio final de obra, incluyendo costos directos, indirectos e impuestos, ha sido estimado en \$ 1.200.000.- Quedan excluidos de esta estimación las obras de aprovisionamiento de energía y las obras de infraestructura, (canales y obras de arte menores), para distribución del agua de riego en el area.

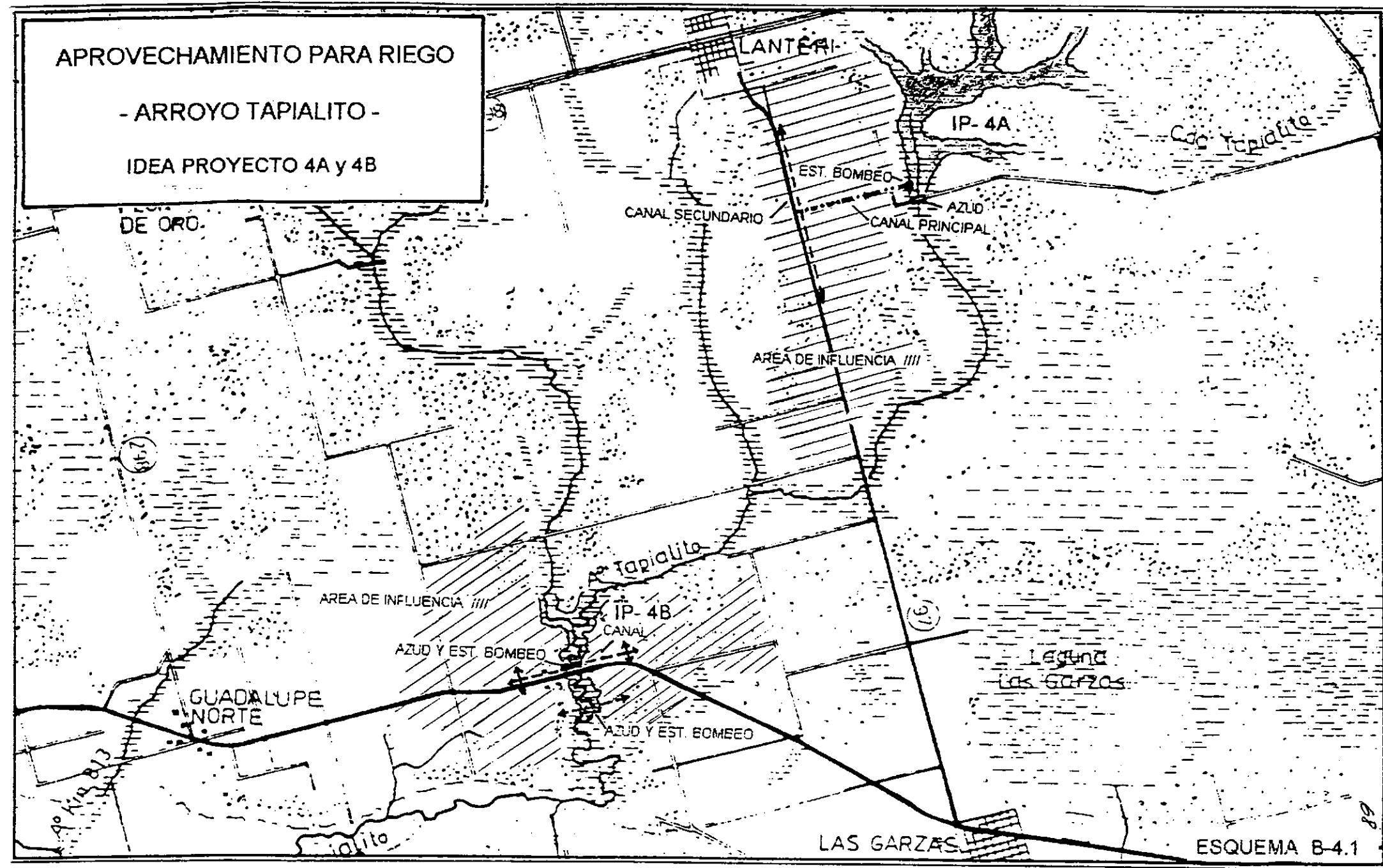
La Idea Proyecto 4B, se ubica aguas abajo, a la altura de la Ruta Nacional N° 11 y la composición de obras planteada a nivel de idea es similar a la precedente, pudiendo presentarse la posibilidad de plantear saltos escalonados dadas las condiciones morfológicas del cauce.

Si bien las secciones transversales del cauce son mas importantes que las de la Idea Proyecto 4A, las conducciones a puntos de dominio son menores, por lo que el orden de inversiones requeridas para la implementación del riego en un area similar, serian del mismo orden que las estimadas en el caso anterior.

APROVECHAMIENTO PARA RIEGO

- ARROYO TAPIALITO -

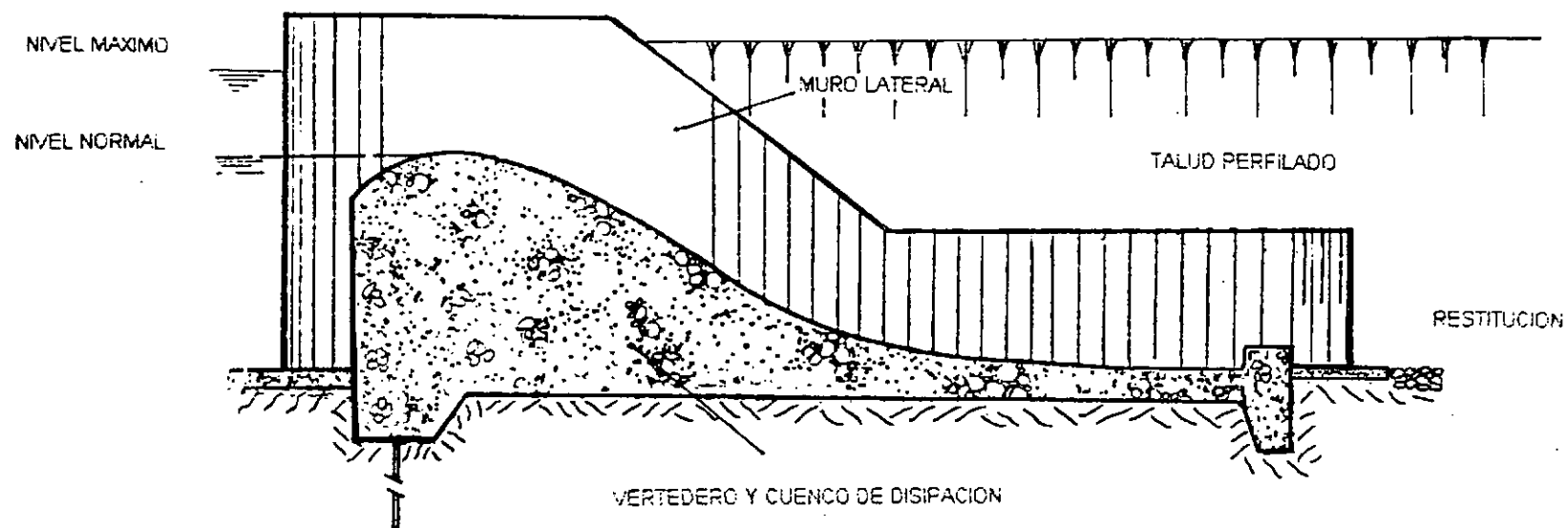
IDEA PROYECTO 4A y 4B



APROVECHAMIENTO PARA RIEGO - ARROYO TAPIALITO

AZUD NIVELADOR

ESQUEMA DE OBRA TIPO



VI.3. PRIORIDAD TERRITORIAL PARA LA FORMULACION E IMPLEMENTACION DE PROYECTOS DE RIEGO COMPLEMENTARIO

VI.3.1. Unidades Aptas Para Riego Complementario

A los fines de este estudio se considera como Unidad Apta Para Riego Complementario (U.A.R.C.) a porciones territoriales que presentan en toda su extensión homogeneidad relativa de los siguientes factores:

- * Aptitud de las tierras
- * Importancia socioeconómica de la actividad agrícola
- * Disponibilidad de agua para riego
- * Posibilidad técnica de construcción y operación de obras hidráulicas necesarias para realizar riego complementario.

Para determinar el orden de prioridad territorial de estas unidades, respecto de la formulación e implementación de Proyectos de Riego Complementario (en etapas futuras de mayor detalle) es necesario evaluar integradamente estos factores superponiendo espacialmente las Unidades Territoriales que definen su variabilidad espacial. Esta evaluación se realizará considerando la puntuación que corresponde a cada factor según una escala de valoración que representa sus características o estado actual.

VI.3.2. Valoración de factores

En el Cuadro N° 12: ESCALA DE VALORACION DE FACTORES se consignan los valores o puntajes asignados a los siguientes factores:

Factor N° 1 - Aptitud de las Tierras

La aptitud de las tierras para el sostenimiento de producción agrícola y otras actividades intensivas (horticultura, frutihorticultura, tambo) existentes en el área, ha sido evaluada en el punto V.3. Caracterización Agroecológica. No se realizó una clasificación específica de aptitud de suelos para riego puesto que se consideró que tal tarea superaba los alcances de este trabajo. Se asumió que la aplicación de riego complementario con aguas de buena calidad en suelos con escasas limitaciones ecosistémicas: U.A. 1 Y 1', no demandaba una profundización -al menos a este nivel- de los estudios de suelos consignados en el Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe. INTA -MAG 19..... Las restantes U.A. que integran el área de estudios fueron descartados en la Clasificación Integrada de Tierras, punto V.8., por presentar severas limitaciones para los usos enumerados precedentemente.

La variación del puntaje de este factor es poco significativa: U.A. 1=5; U.A.1'=4, debido a que el tenor de las limitaciones adicionales que presenta esta última a este nivel de detalle no justifican una mayor diferenciación.

Factor N° 2 - Importancia Socioeconómica de la Actividad Agrícola

La importancia socioeconómica de la actividad agrícola fue evaluada y cateogrizada en el punto V.6. La variación de la puntuación de este factor es significativa en concordancia con las variaciones de los indicadores empleados. El rango de variabilidad resultante (1 a 5) determina que en la evaluación integrada de prioridades de intervención este factor incida sensiblemente en el resultado.

Los Distritos fueron agrupados siguiendo su ordenamiento jerárquico a efectos de establecer una escala de puntuación compatible con los restantes factores: de 1 a 5.

Factor N° 3 - Disponibilidad de Agua para Riego

Este factor agrupa dos elementos que definen la posibilidad de efectivizar el riego a partir de la captación y conducción de aguas superficiales: la disponibilidad del recurso y las características técnicas de las obras hidráulicas necesarias para su realización.

Consecuentemente el área probable de aplicación de riego: Área de Influencia de las Ideas-Proyecto de Obras, fue delimitada en función de las características técnicas y aptitudes previstas para las obras y las condiciones topográficas de las U.A. aptas, ubicadas próximas a las áreas de emplazamiento. En estas condiciones podrían ser abastecidas por gravedad, desde puntos de dominancia situados sobre o próximo a las divisorias de aguas principales. Hasta estos puntos se llegaría mediante conducciones forzadas y/o canales sobreelevados en terraplén.

En el Cuadro N° 11: CARACTERIZACION DE IDEAS-PROYECTO, se categorizan integralmente ambos elementos y se asocian los ámbitos espaciales definidos por las Áreas de Influencia de las mismas.

La disponibilidad de recursos hídricos superficiales, se evalúa cualitativamente en función de los datos disponibles en términos físicos (volumen) y químicos (calidad para riego), para un año hidrológico seco.

Las características técnicas de las obras hidráulicas principales que se evalúan cualitativamente son: extensión del área de emplazamiento (localizada o extensa), complejidad constructiva y operativa (compleja o simple), longitud de las conducciones forzadas y canal principal, hasta el punto de dominancia gravitacional (largos y cortos).

Comparando la variación de estos parámetros en cada una de las Ideas-Proyectos se asignaron puntajes crecientes, en función de la conjunción de estados relativamente óptimos de los mismos (5) hasta los estados más desfavorables (1) o que presentan mayor nivel de incertidumbre. El rango de variaciones es amplio por lo que este factor incidirá sensiblemente en el resultado de la evaluación, lo que resulta apropiado a los objetivos de este trabajo, centrados principalmente en la determinación y evaluación de este factor.

Factor N° 4 - Posibilidad Técnica de Construcción y Operación de las Obras Hidráulicas necesarias para realizar Riego Complementario

Con la información antecedente disponible no han podido detectarse variaciones significativas en las aptitudes de los acuíferos, que actualmente se aprovechan para consumo humano, riego o industria, por lo que no se han delimitado sectores con disponibilidad de aguas subterráneas (U.A.). Por esta razón y debido a que la mayor parte de las perforaciones de estudio y explotación compilados en este trabajo se ubican en las U.A. 1 y 1', estas serán utilizadas como marco espacial de análisis. Debido a que los riesgos de salinización de suelos aumentan en la clase C3 y se han detectado algunas perforaciones dentro de esta calificación, las U.A. donde se sitúan los mismos serán calificados con 4. A los restantes se le asignarán 5. La diferencia de puntuación no es mayor debido a la falta de homogeneidad en la cobertura areal con perforaciones y a que las determinaciones analíticas existentes en algunos casos son incompletos, debiéndose obtener por cálculo los parámetros en la clasificación.

VI.3.3. Evaluación Integrada: Prioridad de Intervención

En el Cuadro N° 12 se indican cuáles son las unidades territoriales empleadas en el análisis y los puntajes de calificación asociados a las variaciones de estado o características de los factores considerados. Las escalas de puntuación van desde 1 a 5 a efectos de homogeneizar el peso de los factores empleados.

Las U.A.R.C. (Unidades Aptas para Riego Complementario) se delimitan mediante el método de superposición de transparencias: Mapas N° 3 y N° 6 Para cada recinto resultante se obtiene un puntaje que resulta de la sumatoria de los valores que en el mismo adquieren los factores evaluados.

En el Cuadro N° 13 se ordenan a las Unidades delimitadas en relación a su puntaje decreciente. A los fines prácticos, para minimizar el número de unidades resultantes, se procede a su agrupación, cuando sus puntajes son coincidentes o similares y se ubican próximas geográficamente. Luego se determina el orden de prioridad de cada U.A.R.C., que es directamente proporcional al puntaje obtenido por sumatoria. Este orden de prioridad expresado cartográficamente mediante un número romano sirve para identificar la unidad. Su denominación agrupa a los nombres los centros poblados urbanos y rurales, circunscriptos. Ver Mapa N° 7 - Prioridad Territorial para el Desarrollo de Proyectos de Riego.

CUADRO Nº 11

CARACTERIZACION DE IDEAS PROYECTO

ASPECTO CONSIDERADO		IDEA PROYECTO				
		RIO SAN JAVIER 1A y 1B	CAÑADA LOS INGLESES 2	ARROYO EL REY 3	ARROYO TAPIALITO 4A	ARROYO TAPIALITO 4B
DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HIDRICO SUPERF.	TEMPORAL	PERMANENTE	ESTACIONAL (S/I)	ESTACIONAL GRAN VOLUMEN	ESTACIONAL MENOR VOL.	ESTACIONAL MAYOR VOL.
	APTITUD PARA RIEGO	APTA	APTA (S/I)	ESTACIONAL APTA	APTA (S/I)	APTA (S/I)
CARACTERISTICAS TECNICAS	AREA DE EMPLAZAMIENTO	LOCALIZADA	EXTENSA	EXTENSA	LOCALIZADA	LOCALIZADA
	DESARROLLO CONSTRUCTIVO	SIMPLE	RELATIVAMENTE COMPLEJO	MUY COMPLEJO	SIMPLE	SIMPLE
	LONGITUD CONDUCCION	LARGA	CORTA	LARGA	CORTA	CORTA
	OPERATIVIDAD	SIMPLE	SIMPLE	COMPLEJA	SIMPLE	SIMPLE
GERARQUIZACION POR EFICIENCIA PROBABLE		1	4	5	3	2

CUADRO N° 12

ESCALA DE VALORACION DE FACTORES

FACTOR CONSIDERADO	UNIDAD TERRITORIAL		PUNTAJE	
	DENOMINACION	DESIGNACION		
1- APTITUD DE LAS TIERRAS	AGROECOLOGICA	1	5	
		1'	4	
2- IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA	DISTRITO	LANTERI	5	
		AVELLANEDA	4	
		RECONQUISTA		
		ING. CHANOURDIE	3	
		LOS LAURELES		
		ARROYO CEIBAL	2	
		LAS GARZAS		
		GUADALUPE NORTE	1	
BERNA				
3- DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y ASPECTOS TECNICOS DE LAS OBRAS	IDEAS PROYETO AREAS DE INFLUENCIA	IP-1A	AP. RIO	5
		IP-1B	SAN JAVIER	4
		IP-4B	AP. TAPIALITO	
		IP-4A	AP. TAPIALITO	3
		IP-2	AP. Cda. LOS INGLESES	2
		IP-3	AP. A° EL REY	1
4- DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS	UNID. AGROEC. 1 y 1'	SIN RESTRICCIONES	5	
		CON RESTRICCIONES	4	

CUADRO Nº 13

**UNIDADES APTAS PARA RIEGO COMPLEMENTARIO
PRIORIDAD DE INTERVENCION**

Nº	DESIGNACION	PUNTAJE	ORDEN DE PRIORIDA
I	LOS LAURELES SUR	19	1
	LOS LAURELES ESTE	18	
II	LANTERI ESTE	18	2
III	LOS LAURELES NORTE	16	3
IV	Aº TAPIALITO (R.N.11) SUR	16	4
	Aº TAPIALITO (R.N.11) NORTE	15	
V	AVELLANEDA MOUSSY	15	5
VI	SANTA ANA - FLOR DE ORO	14	6
	SIETE PROV. - LOS LAPACHOS	14	
VII	RECONQUISTA SUR	14	7
VIII	ING. CHANOURDIE - TRES BOCAS	13	8
	Aº CEIBAL	13	
IX	LA POTASA - BARROS PAZOS - LA CELIA	13	9
X	EL TIMBO - LA COSTA	12	10
	GUADALUPE NORTE	12	
XI	LAS GARZAS	11	11
XII	BERNA	9	12