

DESARROLLO AGROPECUARIO E INTEGRAL  
DEL AREA DE COLONIA JOSEFA  
ETAPA I - PREFACTIBILIDAD  
RIO NEGRO  
VOLUMEN I

SECRETARIO GENERAL DEL C.F.I.

Ing. Juan José Ciárcera

DIRECTORA DE PROYECTOS

Lic. Silvia N. de Senen Gonzalez

JEFE AREA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Ing. Agr. Eduardo Tevez

F. 3111  
F. 3113  
F. 331.4  
H. 1112  
X. 12  
X. 15  
X. 10  
H. 121  
B. 32

Informe Final

Buenos Aires, diciembre 1984

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## VOLUMEN I

INDICE	Pag.
I. Introducción	I
II. Conclusiones	III
III. Recomendaciones	VIII
1. Los recursos naturales y económicos	1
1.1. Elementos de geografía económica	2
1.1.1. Factores de localización	2
1.1.2. Ordenamiento espacial	4
1.1.3. Actividad económica en el Valle Medio	5
1.1.4. Uso del suelo y estructura fundiaria en Colonia Josefa	9
1.1.5. Conclusiones	11
1.1.6. Recomendaciones	12
1.2. Hidrología y riego	13
1.2.1. Caudales y niveles	16
1.2.2. Aguas freáticas	17
1.2.3. Relevamientos topográficos	20
1.2.4. Caminos	20
1.2.5. Energía	20
1.2.6. Conclusiones	21
1.2.7. Recomendaciones	22
1.3. Climatología	23
1.3.1. Conclusiones	23
1.3.2. Recomendaciones	24
1.4. Suelos y vegetación	25
1.4.1. Suelos	25
1.4.2. Vegetación	29
1.5. Documentación geo-topo-aero-cartográfica disponible	30
1.5.1. Cobertura satelitaria	30
1.5.2. Levantamientos aerofotogramétricos	31
1.5.3. Levantamientos topo-cartográficos	31

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pag.
1,5,4, Conclusiones y recomendaciones	34
2, Modelos de explotación	36
2,1, Las áreas de riego: su expansión	37
2,2, Definición de los cultivos desde el punto de vista económico	39
2,3, Formulación de los modelos	42
2,3,1, Estimación de márgenes para cultivos de cereales y oleaginosas	42
2,3,1,1, El riego con equipos de movimiento lateral para cultivos altos	43
2,3,1,2, Costo e inversión en riego mecanizado	44
2,3,1,3, Riego, Calendario y láminas, Costo	45
2,3,1,4, TRIGO: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos	46
2,3,1,5, MAIZ: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos	48
2,3,1,6, SOJA: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos	49
2,3,1,7, SORGO: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos	50
2,3,1,8, GIRASOL: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos	51
2,3,2, Modelo agrícola: algunas rotaciones propuestas	53
2,3,3, Planilla resumen con resultados económicos de las rotaciones	54
2,3,4, Modelo agrícola-ganadero	55
2,3,5, Comentarios	57
2,3,6, Conclusiones	58
2,3,7, Recomendaciones	60
2,3,8, Bibliografía	61
2,4, Riego gravitacional y por aspersión	62
2,4,1, Suelos y relieve	62
2,4,2, Riego por gravedad: descripción y costos	68

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pag.
2,4,3. Riego por aspersión: descripción y costos	78
2,4,4. Resumen de costos de riego	85
2,5. Esquema de infraestructura pública de la red de riego y drenaje	86
2,5,1. Las obras troncales propuestas	86
2,5,1,1. Alternativa 1	87
2,5,1,2. Alternativa 2	88
2,5,1,3. Alternativa 3	90
2,5,1,4. Riego por aspersión	90
2,5,1,5. Resumen de las características de las alternativas	91
2,5,2. Caudales de diseño	92
2,5,3. Diseño de las obras y cómputo	95
3. Factibilidad técnica y económica	102
3,1. Factibilidad técnica	103
3,1,1. Factibilidad de la obra física	103
3,1,2. Factibilidad de la producción agropecuaria	103
3,2. Factibilidad económica	105
3,2,1. Introducción	105
3,2,2. Explotación agrícola tipo	106
3,2,3. Aspectos metodológicos	110
3,2,4. Resultados	112
3,2,5. Conclusiones	114

## VOLUMEN II- ANEXOS

ANEXO 1- Climatología

ANEXO 2- Los modelos de Explotación

ANEXO 3- Descripción de sistema/de riego por aspersión

ANEXO 4- Las obras troncales propuestas

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## VOLUMEN I

### INDICE DE PLANOS

- PLANO N° 1 - Anteproyecto de trazas de las redes de riego, drenajes, caminos y energía, Esc. 1:100,000.  
Alternativa N° 1 - (variantes A y B): sistema clásico de dominio por gravedad - 65,000 ha brutas.
- PLANO N° 2 - Anteproyecto de trazas de las redes de riego, drenajes, caminos y energía, Esc. 1: 100,000.  
Alternativa N° 2 - (sistema mixto): 21,000 ha dominio por gravedad y 44,000 ha dominio por bombeo.
- PLANO N° 3 - Anteproyecto de trazas de las redes de riego, drenajes, caminos y energía, Esc. 1: 100,000.  
Alternativa N° 3 - (sistema mixto): 47,000 ha dominio por gravedad y 18,000 ha dominio por bombeo.
- PLANO N° 4 - Obras de arte tipo.
- PLANO N° 5 - Uso del suelo y estructura fundiaria.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### I. INTRODUCCION

El presente trabajo muestra particularidades con relación a un desarrollo usual en este tipo de estudios. En tal sentido es oportuno señalar que en las conversaciones preparatorias para acordar el enfoque del estudio realizadas entre técnicos de la Provincia y del C.F.I. se vió la conveniencia, en función del tiempo y de los recursos humanos, abordar una temática con enfoques directos a los aspectos considerados relevantes. Tal el caso, por ejemplo, de los modelos de explotación. En un análisis usual habríanse tratado modelos frutícolas, hortícolas, frutícolas, forrajeros, ganadería de cría, de invernada, forestales, semilleros, y formas combinadas, etc. etc.; sin embargo, directamente se toma un modelo agrícola tipo pradera pampeana porque se da por sobre entendido que al momento es el mejor modelo para analizar.

Por otra parte, conociendo la problemática de las áreas de riego, está claro que lo importante para poner en valor recursos abundantes de tierras y aguas como es el caso que nos ocupa es necesario encontrar unidades rentables productoras de bienes cuyo mercado no sea afectado sensiblemente por incremento importante de la producción de dichos bienes.

A la luz del conocimiento disponible resulta muy interesante la consideración de los cereales y oleaginosas como componentes principales de un modelo productivo. Si este modelo no es viable, es difícil encontrar una alternativa capaz de dar respuesta positiva a todos los requerimientos necesarios para hacer crecer en forma significativa a nuevas áreas de riego.

Otro tema que merece una explicación es el tamaño tomado como unidad de explotación: 300 ha netas o cultivables. No se fundamenta el caso, ni se analizan otros tamaños. Tampoco se desarrolla una metodología para determinar una unidad económica. Sin embargo, la experiencia del equipo técnico y los resultados de otros trabajos indicaban que la superficie cultivable necesaria para conformar una unidad de explotación viable con cultivos extensivos, además de cumplir con otras condiciones necesarias, debería encontrarse entre 200 y 500 ha.

Se seleccionó una superficie neta de 300 ha y de acuerdo a los resultados obtenidos y al alcance del estudio se consideró innecesario, por el momento, abordar otros tamaños y otras alternativas productivas.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Tal como se mencionó más arriba, el enfoque dado a los temas permitió en poco tiempo y con mínimos recursos humanos alcanzar, a nuestro juicio, resultados satisfactorios en el sentido de poner a consideración de las autoridades provinciales una síntesis del conocimiento disponible a los fines del estudio. Por otra parte, también se proponen a la discusión esquemas de ingeniería de riego y de producción de bienes no tradicionales en la región y en general en las áreas de riego.

Las conclusiones y recomendaciones de carácter general se incluyen a continuación de esta introducción. Tales apreciaciones tienen por objeto poner a la consideración de las autoridades la interpretación que hacen los técnicos de lo que consideraran los resultados del estudio.

El informe se presenta en dos volúmenes; el primero comprende a todos los temas del estudio pero tratando de mostrar solamente lo necesario par alcanzar la comprensión de las ideas desarrolladas. El segundo volumen como "anexo" recoge antecedentes, información, datos y tratamientos más extensos de algunos temas que pueden ayudar al análisis de las propuestas contenidas en el volumen primero.

Esta introducción, las conclusiones y recomendaciones generales forman en si mismas una síntesis de los resultados alcanzados.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### II. CONCLUSIONES:

El análisis de los temas incluidos en el presente informe permitieron arribar a las siguientes conclusiones generales:

- 1) Modelo productivo: La conclusión es qué, el mejor modelo productivo para responder positivamente a condiciones deseables de mercado y tecnología resultó, a juicio del equipo, la producción de cereales y oleaginosas.

El tamaño de 300 ha cultivables netas, en principio, es una superficie apropiada para definir y caracterizar a una unidad productiva con posibilidad de viabilidad altamente aceptable en función de los elementos estudiados.

- 2) Factibilidad técnica:

Aspectos tales como: localización; infraestructura de obras públicas existentes, tanto hidráulicas como general de servicios; estructura fundiaria de la zona; clima; cantidad y calidad del agua disponible; presentan características favorables para encarar el desarrollo de la zona de Colonia Josefa basándose en la producción de cultivos extensivos de cereales y oleaginosos bajo riego.

Un aspecto que debe ser profundizado, por cuanto los antecedentes existentes no permiten tener un claro panorama, es el referente a la aptitud de los suelos para este tipo de producción.

- 3) Factibilidad económica de la empresa agrícola:

La evaluación financiera de una parcela de 300 ha netas cultivables dedicada a la producción agrícola según las siguientes proporciones: 33% trigo, 33% maíz y 33% soja, indica que la rentabilidad para el sector privado puede considerarse moderada y similar a la obtenible en la pradera pampeana.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Tasa interna de retorno (TIR) en Colonia Josefa: 3,8%.

Medidas promocionales podrían aumentar este resultado. Por ejemplo diferir o no cobrar el canon de obra; disminuir o suprimir el gravamen a la exportación de granos; disminuir el costo del flete, etc.

4) Area piloto:

A partir de los resultados de márgenes brutos (Ver Cuadro A) que arrojan los principales cultivos seleccionados según varias hipótesis de rendimiento y precio, las perspectivas de éxito son promisorias y la evaluación financiera de la empresa agrícola según uno de los modelos analizados también muestra resultado positivo.

Pero ahora debemos concluir si convienen nuevos análisis sobre la base del ajuste de datos y otras hipótesis de trabajo o si conviene plantear la puesta en funcionamiento de explotaciones prototipo a escala comercial (Area piloto). Nos inclinamos por la segunda opción porque consideramos que aún mejorando el planteo conceptual y el análisis numérico, siempre faltará la confirmación de los resultados obtenidos, pues la apoyatura de estos resultados deriva de estimaciones y por lo tanto la prueba de viabilidad del modelo propuesto en las condiciones reales del área.

5) Superficies:

El área aprovechable para riego es del orden de las 65.000 ha brutas y se estima que la superficie neta para la producción, deducidas las zonas con suelos improductivos y la ocupación de las obras públicas y privadas sería del orden de las 40.000 ha netas.

Con el estado actual de las obras hidráulicas de cabecera se podrían regar aproximadamente 40.000 ha brutas, y, con una adecuación y recrecimiento de las mismas, la totalidad del área.

CUADRO A - Modelo agrícola. Resumen de resultados según 5 rotaciones. Costos y márgenes brutos.  
(\$a de mayo de 1983). (Unidad productiva de: 300 ha. netas)

Rotación	Trigo-Trigo Trigo:300ha.	Trigo-maíz- soja Trigo:100ha. Maíz:100 ha. Soja: 100 ha.	Trigo-soja 2:1 Trigo:200ha. Soja:100 ha.	Trigo-trigo soja Trigo: 150ha. Soja:150 ha.	Soja-maíz soja-girasol Soja:150 ha. Maíz: 75 ha. Girasol:75ha.
Rubro					
Costo fijo \$a/ha	1.684,0	2.014,0	1.888,67	1.991,0	2.126,25
Costo variable \$a/ha	1.224,71	1.172,63	1.116,69	1.062,67	973,18
Ingreso bruto \$a/ha	3.250,0	3.470,0	3.446,67	3.485,0	3.411,97
Margen bruto \$a/ha	611,26	503,36	491,31	431,33	312,44
Retorno por peso gastado	1,36	1,26	1,28	1,24	1,14

Rendimiento (1) (qq/ha)	
Trigo:	55
Maíz:	60
Soja:	30
Girasol:	25
-----	
Precio de los productos en Dársena Bs.As. (\$a/qq)	
Trigo:	64,0
Maíz:	68,0
Soja:	115,0
Girasol:	106,7

(1) Se toma el rendimiento mayor o (2) según se utilizó en el punto 2.3.3. del Vol. I

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6) Estructura fundiaria y uso actual del suelo.

El cuadro siguiente muestra la situación actual.

Explotaciones	Cantidad	Superficie (ha)
Grandes explotaciones (1)	8	61.800
Pequeñas explotaciones	7	1.885
Pequeñas explotaciones fiscales	10	1.315
TOTALES:	25	65.000

(1) También abarcan parte de la meseta aledaña.

La superficie actual (1984) cultivada con riego es de 850 ha y se incorporarán a corto plazo 700 ha más. Todas regadas a partir de estaciones de bombeo ubicadas en la margen del río.

7) Montos de inversión (\$a de abril de 1984).

Requerimientos de inversión en obra pública según la propuesta con mayor densidad de obras y para el sector privado según modelo adoptado.

	\$a por ha neta	Total \$a sobre 40.000 ha netas
Obra pública de riego, drenaje y caminos, según Alternativa 1, variante B	46.900	1.876.091.102
Inversión privada en tierra, desmonte, sistematización, vivienda, galpón, alambrados perimetrales, equipos y herramientas para labranza y camioneta.	69.560	2.782.400.000

Valor dolar norteamericano: U\$S = 35,40 \$a.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8) Resumen de costo de riego (\$a de abril de 1984).

Cuadro con el resumen de costos de riego, extracto del informe.

METODO DE RIEGO		INVERSION		COSTO DE OPERACION MANTENIMIENTO \$a/ha	
		Costo Inicial \$a/ha	Vida útil	Verano Maíz, Soja Otros	Invierno Trigo, otros
GRAVEDAD	Manual	51.500	90% N.A. 10% 10 años	5.000	-
	Mecanizado	52.200	90% N.A. 10% 10 años	1.800	-
ASPERSION	Cañon viajero	40.500	50% N.A. 50% 10 años	7.200	4.300
	Desplazamiento lateral C.Bajos	43.500	50% N.A. 50% 25 años	8.100	4.900
	Desplazamiento lateral C.Altos	44.000	20% N.A. 80% 10 años	7.800	4.800

N.A. = No amortizable



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## III. RECOMENDACIONES GENERALES:

Si la Provincia decide profundizar la idea de desarrollar el área de Colonia Josefa sobre la base del esquema productivo propuesto en el estudio, el equipo técnico sugiere a modo de recomendaciones generales las acciones siguientes:

- 1ª - Implementación de una o más áreas piloto en el área de estudio, en las que se produzcan experimentalmente cereales y oleaginosas en forma extensiva y utilizando tecnologías de riego previamente seleccionadas. Con esto se espera comprobar la viabilidad del modelo de producción propuesto, tanto sea en su implementación práctica como en sus resultados económicos.
- 2ª - Generar en forma simultánea información primaria y continuar la evaluación del área en forma conducente a que se complete la información básica requerida para abordar la elaboración de un anteproyecto preliminar de desarrollo.

A continuación se detalla la metodología propuesta para llevar a cabo las acciones recomendadas:

- I - Implementación de uno o más proyectos de "Áreas Piloto" de producción extensiva de cereales y oleaginosas bajo riego.
  1. Selección de alternativas de tecnología de riego.
    - 1.1. Recopilación de datos y conocimiento sobre riego por gravedad y aspersión (mecanizado).
    - 1.2. Análisis y evaluación de sus características.
    - 1.3. Diseños de modelo de sistematización y equipamiento de tierras para riego por ambos sistemas y sus variantes.
    - 1.4. Análisis y selección de diseños de sistematización, equipamiento y métodos de riego a utilizar.
  2. Formulación del proyecto de "Áreas Piloto".
    - 2.1. Ubicación y dimensión
    - 2.2. Estudios básicos necesarios para completar los requerimientos del proyecto.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 2.3. Identificación de los agentes del sector privado interesados en participar en el proyecto en su etapa productiva como protagonistas del funcionamiento del "Áreas Piloto".
- 2.4. Proyectos de obras.
- 2.5. Presupuesto y financiamiento.
- 2.6. Formas de adjudicación de las unidades productivas.
- 2.7. Apoyo financiero y tecnológico a los productores.
- 2.8. Los cultivos, medidas promocionales. Comercialización.
- 2.9. Los servicios..
- 2.10. Aspectos constitucionales y jurídicos.
3. Formulación de un programa de seguimiento del proyecto.
- 3.1. Diseño de un programa y su implementación para el seguimiento de la puesta en marcha y funcionamiento del "Área Piloto". Evaluación anual de resultados y conclusiones con recomendaciones a fin de informar a las autoridades provinciales.
4. Ejecución del proyecto.

II - Información básica requerida para la elaboración del anteproyecto preliminar de desarrollo del área de Colonia Josefa.

1. Definir y realizar un estudio de los suelos..
2. Obtener datos de niveles del río Negro en la zona de influencia del proyecto.
3. Identificar, estudiar y proponer soluciones a los problemas que presentan las obras hidráulicas desde la "boca toma", pasando por la "Central Céspedes" hasta el "Descargador D-2".
4. Relevamiento expeditivo sobre el comportamiento de los cultivos actuales del área y zonas vecinas.
5. Estudiar los tipos de explotaciones existentes en el área.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1. LOS RECURSOS NATURALES Y ECONOMICOS

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1.1. ELEMENTOS DE GEOGRAFIA ECONOMICA

El Valle Medio ha sido objeto de varios estudios que en particular describen las relaciones económicas y geográficas existentes en el área.

No se creyó necesario, para el alcance de este informe, reelaborar sus conclusiones; pero sí mostrar, de una manera expeditiva, los elementos que las conforman enfocándolos desde el punto de vista de la puesta en producción de una importante área bajo riego destinada al cultivo de cereales y oleaginosas.

#### 1.1.1. Factores de localización.

El área comprendida en el proyecto de desarrollo de Colonia Josefa está ubicada sobre la margen sur del Río Negro, aguas abajo de la localidad de Pomona, dentro de la unidad geográfica conocida como Valle Medio.

Dicha unidad se extiende desde la localidad de Chelforó hasta Fortín Castre y queda comprendida íntegramente en el departamento Avellaneda.

El Valle Medio ofrece favorables condiciones de localización para emprendimientos agrícola-ganaderos.

Ubicado sobre la ruta Nacional N° 22 que actúa como nexo entre la región pampeana y el Alto Valle comunicando en sus extremos a Bahía Blanca (puerto actual de salida de la producción) con Neuquén (centro de servicios).

La R N 250 conecta a la localidad de Choele-Choel con Viedma (centro político administrativo provincial) y empalmando con ésta la RP 304 que comunica con el puerto de San Antonio (posible futura salida de la producción).

Cuenta además con la infraestructura ferroviaria del F.C.N.G.R. que lo une a Bahía Blanca-Bs. As., que ha sido sub utilizada en los últimos tiempos debido a las falencias que su organización ofrece para el transporte de la produc-



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ción perecedera (fruti-hortícolas) predominante en todo el Valle.

La variante introducida en el proyecto en elaboración, consistente en la producción de cereales bajo riego, requiere un replanteo de dicha alternati  
va de transporte.

La proximidad del área con el Alto Valle y la similitud del sistema produc  
tivo determinan que cuente con los beneficios de la infraestructura de trans  
porte y servicios montada para esa zona.

Desde el punto de vista energético el Valle Medio se halla servido por una línea de alta tensión de 66 kV que une Julián Romero con Ing. Cespedes, pro  
veniente del sistema Chocón-Planicie Banderita y se encuentra en construc-  
ción otra de 500 kV proveniente de Alicura que atraviesa el área de Colonia Josefa.

En el área propiamente dicha se ubica la central hidroeléctrica Ing. Céspedes que aporta a la línea de 66 kV (1).

El gasoducto que une Plaza Huincul con Conesa y Viedma (2) completa la oferta de infraestructura energética básica necesaria para instrumentar este plan de desarrollo integral del área y que permite pensar en alternativas no convencionales de sistemas de riego con requerimientos energéticos mayo  
res.

Tampoco existen restricciones en el sector comunicaciones ya que el área es  
está conectada por la red nacional de teléfonos y microondas. (2). ↑

---

(1) C.F.I. - Pcia. de Río Negro - Desarrollo del sistema energético Provincial - 1983.

(2) Pcia. de Río Negro - Programa de desarrollo y diversificación de las á  
reas Bajo Riego de la Región Nord Patagónica - Viedma 1983.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1.1.2. Ordenamiento espacial.

Del análisis efectuado por el CFI (3) surge claramente la posición de centro jerarquizado que la localidad de Choele-Choel detenta dentro del Valle Medio, y en función de núcleo proveedor de servicios, al resto del área. Dichos servicios se basan en las relaciones de intercambio de la producción primaria del área por bienes y servicios provenientes de otros centros provinciales (Alto Valle, Viedma, Río Colorado) y extraprovinciales (Bahía Blanca, Buenos Aires, Neuquén).

Con un alto grado de integración con este centro se encuentran localidades próximas como Fray L. Beltrán, Pomona, Lamarque, Darwin, Chimpay y Colonia Josefa. Cada una de ellas con una importancia diferencial según sea la envergadura de las actividades económicas en ellas desarrolladas.

La actividad agrícola intensiva puesta en práctica en el área determina fuertes lazos con el Alto Valle, formando parte de las cadenas de distribución con asiento en él.

En los últimos años, Neuquén (ciudad) ha reforzado considerablemente su influencia sobre el Alto Valle y consecuentemente sobre Valle Medio.

Las relaciones establecidas a partir de la actividad ganadera tienen otra orientación. Estas se vinculan con Bahía Blanca y la zona pampeana en general y se encuentran en franco incremento a partir del cambio que en los últimos veinte años se está llevando a cabo en la especialización y destino ganadero, hecho sobre el cual se volverá más adelante.

La habilitación del Puerto de San Antonio y de la infraestructura vial destinada a servirlo introducen un elemento nuevo en la organizazición del es

---

(3) C.F.I. y Secretaría de Planeamiento Pcia. de Río Negro.

Análisis y evaluación de la actividad económica y configuración espacial de la Pcia. de Río Negro - 1977.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

pacio provincial que por ahora se insinúa solamente como centro de salida de la producción regional de manera directa hacia el exterior.

### 1.1.3. Actividad Económica en Valle Medio.

La actividad económica en Valle Medio se inicia a principios de siglo con la colonización de la Isla Choele-Choel.

Se desarrolla con un esquema semejante al del Alto Valle, dedicándose primero al cultivo de trigo, alfalfa y cría de ganado e intensificando luego la producción con la introducción de frutales y hortalizas (4).

Habiendo alcanzado un considerable desarrollo en la década 1920-1930, se encuentra ahora en situación de estancamiento debido a factores convergentes tales como crisis del sector frutihortícola y degradación de las condiciones naturales del medio ambiente.

A pesar de la situación crítica del sector frutihortícola que redundará en un estancamiento y retroceso de la superficie cultivada, se evidencia una lenta incorporación de tecnología. Este desarrollo tecnológico encuentra su techo en las escasas posibilidades de capital de los pequeños productores dedicados a esta actividad; es así como los avances en ese sentido se evidencian sólo en la incorporación de nuevas variedades, el uso de agroquímicos en la producción de tomates o la tecnología de espalderas en la de frutas.

La saturación del mercado interno define limitaciones a la expansión de la actividad que se traducen en la comercialización de la producción y consecuentemente en la rentabilidad de las explotaciones, de manera más aguda aún que en el Alto Valle (5).

---

(4) Plan de Desarrollo integral del Valle Medio.

A y EE y Pcia. de Río Negro - 1974

(5) C.F.I. - Pcia. de Río Negro - Análisis del potencial financiero de la actividad frutícola provincial - 1982.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Este estancamiento en el desarrollo productivo del área y de otras áreas de riego de características semejantes hace impensable la puesta en valor de grandes superficies bajo riego, como la que en este caso se analiza, regidas por igual modelo productivo.

Como contrapartida de este estado de estancamiento en que se encuentra la producción agrícola, se evidencia un cierto dinamismo en el sector pecuario.

A partir de la década del 60 se produce en los departamentos del NE de la provincia un cambio de orientación en la actividad ganadera ya que se va reemplazando la tradicional producción ovina por la cría de bovinos.

Dichos cambios, cuyas causas se explican claramente en el informe de CFI (3) quedan evidenciados en las siguientes cifras del Dpto. Avellaneda

	1960	1969	1975	1977
ovinos	204.589	84.115	59.573	55.357
bovinos	29.084	41.725	57.435	89.497

Fuente: Censos nacionales agropecuarios.

Se han tomado las cifras totales por departamento por no contar con información más desagregada. Según informantes calificados del área, en el sector comprendido entre los ríos Negro y Colorado, prácticamente ha desaparecido el ovino.

La ganadería bovina de cría se desarrolla aquí en campos de escasa receptividad (de 15 a 20 ha por cabeza ) con condiciones ecológicas poco favora

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

bles y escaso nivel tecnológico.

El producto final del área es el ternero de destete que se vende en ferias locales para ser terminado en zonas de engorde de la pradera pampeana .

Dado que la provincia no se autoabastece con producción de carne y a la existencia de la barrera sanitaria al sur del Río Colorado, la demanda de ganado terminado ha crecido considerablemente. Las áreas demandantes son fundamentalmente el Alto Valle, Viedma y la zona turística cordillerana.

Este hecho ha incentivado a los productores ubicados sobre los valles de los dos grandes ríos a introducir la modalidad de las pasturas bajo riego que permiten cumplimentar la etapa de engorde.

La mayor rentabilidad de esta modalidad está asentada en gran medida sobre los precios diferenciales obtenidos por la hacienda del sur de la barrera sanitaria.

En la zona de Valle Medio este hecho se traduce en un incipiente pero constante crecimiento de la superficie destinada a pasturas bajo riego.

La mayor complejidad tecnológica requerida determina una respuesta distinta de los productores según sea su capacidad empresarial y disponibilidad de capitales, de modo que a manera de esbozo de una tipología de las explotaciones ganaderas encontramos las siguientes situaciones diferenciales:

- . Explotaciones que en base a escasas inversiones riegan pequeñas superficies ubicadas sobre el valle, mejorando pasturas naturales. Su capacidad de retención de hacienda es en este caso muy limitado.
- . Explotaciones que teniendo grandes superficies en la meseta, están ampliando constantemente la superficie sistematizada para implantar en ellos pasturas anuales y perennes con lo que garantizan la retención de toda su producción.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . Explotaciones que habiendo ampliado considerablemente la superficie bajo riego incursionan en un modelo productivo mixto agrícola-ganadero.

Estas se hallan en pleno proceso de adaptación de paquetes tecnológicos, provenientes del área pampeana, a los que se incorpora el riego.

Se ensayan rotaciones que tienden a mejorar los suelos y que incluyen pasturas, cereales y hortalizas (tomate).

Los cereales para cosecha que hasta ahora tenían objetivos secundarios dentro de la producción ganadera, encarada como actividad principal, está demostrando ventajas importantes (altos rendimientos, fácil comercialización) por lo que comienza a ser considerado como un rubro específico dentro del modelo productivo, para el cual se destinan las mejores tierras y se investigan los paquetes tecnológicos apropiados.

Síntoma de lo antedicho es la formación reciente de una cooperativa que agrupa a este tipo de establecimientos, interesados en la conservación y manejo en el área de una planta seleccionadora de semillas y granos y la instalación de una secadora.

En estas explotaciones se da una capacidad de retención de hacienda para engorde, mayor que la propia producción, por lo que compran terneros de destete de la zona o del área cordillerana.

- . Explotaciones de menor tamaño ubicadas en su totalidad en área regable y que se están implementando exclusivamente para engorde de producción ajena.

Los dos últimos tipos introducen una situación nueva en el mercado ganadero, que es la competencia establecida entre productores locales e invernadores pampeanos.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Debe señalarse que todas estas explotaciones cuentan con una fluida asistencia técnica, cuando no son dirigidas directamente por técnicos. Esto conlleva la introducción permanente de nueva tecnología.

Estas someras referencias tienden a mostrar el dinamismo observado en la actividad ganadera del área, situación ésta que está inserta en el proceso de desplazamiento de la ganadería vacuna hacia zonas marginales, que se está dando a nivel nacional.

De manera semejante al desarrollo histórico dado en la pampa húmeda, el modelo ganadero-cerealero parece estar vigente en el área. Por supuesto que las diferentes condiciones ecológicas, tecnológicas y económicas definen diferencias de modalidad que están en proceso de adaptación.

Se recomienda un estudio en profundidad de dichas modalidades y de las relaciones que se establecen entre las formas y medios de producción, ya que éstos serían de fundamental importancia para el ajuste de los modelos productivos a proponer para el área de Colonia Josefa.

### 1.1.4. Uso del suelo y estructura fundiaria en Colonia Josefa.

En base a datos aportados por productores y técnicos y a observación directa se ha estimado el uso actual del suelo en el área de proyecto Colonia Josefa.

Si bien la actividad predominante es la cría extensiva de bovinos, se riegan algunos cultivos intensivos y otros para complemento de la actividad ganadera.

El área para cultivos bajo riego está ubicada sobre la margen derecha del río y sobre las islas adyacentes. Algunas son prolongaciones de las grandes explotaciones existentes y otras forman parte del parcelamiento original de Colonia Josefa. En total constituye aproximadamente un 2% de la superficie global del proyecto.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La superficie cultivada se estima en 850 ha discriminadas según su destino en:

hortícola (tomate)	150 ha	17%
frutales	100 ha	12%
forestación	200 ha	24%
pasturas	400 ha	47%
TOTAL	850 ha	100%

En proceso de sistematización se encuentran aproximadamente 700 ha, lo que implica un incremento del 85% en el área cultivada en un año.

El destino previsto para esta superficie se discrimina en: 100 ha para forestación y 600 para pasturas, las que unidas a las ya en producción, representan el 75% del área a cultivarse en la próxima campaña.

Este dato es reflejo del proceso de dinámica ganadera descrito ya para Valle Medio en general.

En las grandes explotaciones ganaderas ubicadas en este valle, se estima una receptividad global de 120 a 150 vacas de cría por cada 2.500 ha y una productividad de 50 a 60 terneros en igual unidad. (\*)

Una de las explotaciones allí existentes completa la recría dentro del área, otras dos lo hacen parcialmente y el resto sólo produce para cría.

La superficie destinada a tomate varía su ubicación de año en año en las explotaciones grandes ya que integra el ciclo de rotación y se lo implanta en suelos mejorados por pasturas anteriores.

---

(\*) 2.500 ha = 1 legua



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Según puede verse en el mapa N° 5 las grandes explotaciones son 8 y cubren una superficie de aproximadamente 90.000 ha.

Las pequeñas parcelas de Colonia Josefa son 17 y ocupan alrededor de 3.200 ha.

Siete de ellas corresponden a predios privados y 10 son de dominio fiscal. Estas últimas ocupan 1.300 ha

	Cantidad	Superficie
Grandes explotaciones	8	89.812 ha
Pequeñas explotaciones privadas	7	1.885 ha
Pequeñas explotaciones fiscales	10	1.315 ha
TOTAL	25	93.012 ha

Fuente: Catastro Provincia de Río Negro.

#### 1.1.5. Conclusiones

El área no ofrece limitantes desde el punto de vista de las comunicaciones e infraestructura de transporte y servicios.

Se evidencia un significativo cambio en los modelos productivos dominantes en el área. La situación se pone de manifiesto, por un lado, en el agotamiento y estancamiento del modelo fruti-hortícola y por otro en el dinamismo adquirido por el modelo ganadero y agrícola-ganadero. Esto está relacionado con el desplazamiento de esta actividad desde la zona pampeana hacia las, hasta hace poco, zonas marginales.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El área actual bajo riego de Colonia Josefa es de 850 ha. Se incorporarán este año 700 ha más (crecimiento del 85%). El 75% de los 1.550 ha se destinan a pasturas.

No existen limitaciones en la estructura fundiaria.

### 1.1.6. Recomendaciones

Efectuar un estudio en profundidad de los diferentes tipos de explotaciones existentes en el área (en especial ganaderas y agrícolas-ganaderas) a fin de conocer las modalidades del cambio que en ellas se está produciendo, las condiciones y medios de producción y las relaciones que se establecen con otros tipos económicos del sector. Esta información permitirá un mayor ajuste de los modelos productivos y definir el perfil de los tipos de explotaciones a proponer.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 1.2. HIDROLOGIA Y RIEGO (1):

El área de Colonia Josefa está dominada por el Canal Matriz Sud. Este canal forma parte del sistema de riego Valle Medio (ver esquema N°1) que construyó A. y E.E. en las décadas de 1940 y 1950. El sistema capta agua mediante una bocatoma libre en la margen derecha del río, a unos 3,5 km aguas arriba de la Isla Choele-Choel. Desde hace varios años y en la actualidad se realizaron importantes obras de encauzamiento del río hacia la bocatoma, la cual está construida en hormigón armado y tiene nueve compuertas deslizantes con vanos de 2,80 m por 2,50 m, de accionamiento manual y con capacidad para derivar 110 m<sup>3</sup>/s. Está previsto a corto plazo efectuar una reparación profunda de las compuertas y cambiar el sistema manual por uno electromecánico. En esta obra de toma nace el Gran Canal Matriz Sud, construido en tierra, con una capacidad de 90 m<sup>3</sup>/s, longitud de 7,148 km y pendiente de 0,22 por mil.

Este canal termina en el partidor Choele-Choel, el cual da origen al canal principal, que domina la Isla, y al Canal Matriz Sud que llega hasta la Central Ing. Céspedes.

El Canal Matriz Sud tiene una longitud de 32,293 km, una capacidad de 70 m<sup>3</sup>/s, y fue construido en tierra. Posteriormente A. y E.E. efectuó ensayos de diversos tipos de materiales impermeabilizantes sobre aproximadamente 5 km.

Presta servicios para varios usos:

- Riego de la Margen Sur: aproximadamente 10.000 ha.
- Deriva agua hacia el canal Pomona-San Antonio: 7 m<sup>3</sup>/s recreables a 11 m<sup>3</sup>/s.
- Alimenta la central hidroeléctrica Ing. Céspedes.
- Riego de la Colonia Josefa: Aproximadamente 65.000 ha brutas.

El canal llega a la Central Céspedes con una cota de pelo de agua de 134,38 msnm y una cota de solera de 130,88 msnm.

(1) Datos tomados de: a) Estudio "Plan de Desarrollo Integral del Valle Medio del Río Negro". Interconsult-Tahal-ADE, 1974; b) Información verbal de técnicos del DPA y de A. y E.E.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Desde la central, (ver esquema N°2) inmediatamente aguas arriba, nace el Canal Pomona-San Antonio, con una capacidad de 7 m<sup>3</sup>/s , recreable a 11 m<sup>3</sup>/s , construido parte en tierra y parte revestido con hormigón, prevista su impermeabilización futura.

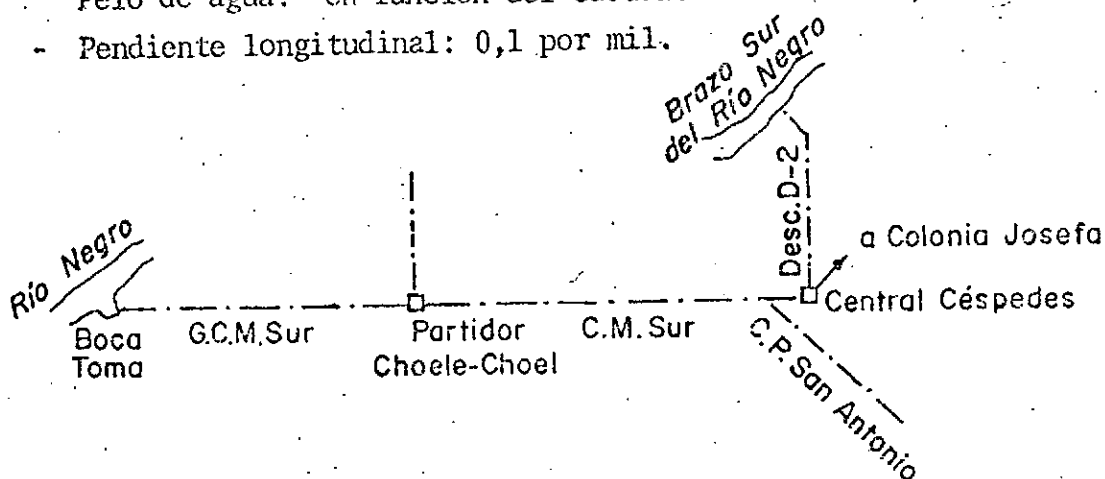
En su origen, la cota del pelo de agua es 134,05 m y la cota de solera 131,95 m. Su pendiente longitudinal es de 0,11 por mil.

En el cuenco de amortiguación de la descarga de la Central está prevista la toma de riego para Colonia Josefa, formando parte de su obra civil. Sus características son las siguientes:

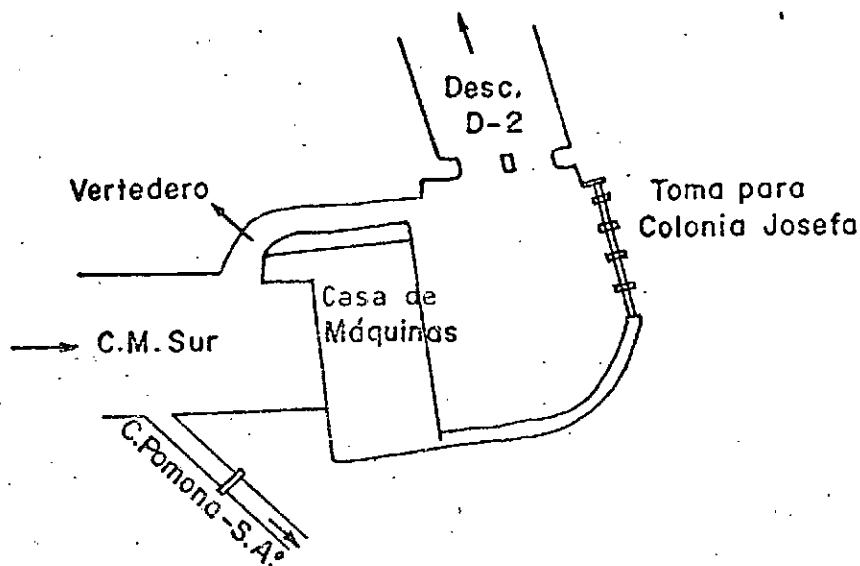
- Seis vanos de 2,80 m x 2,50 m
- Cota del pelo de agua: 122,59 m
- Cota de pelo de agua mínimo: 120,50 m

La Central evacúa hacia el Descargador D-2 que desemboca en el brazo sur del río Negro. Sus características son las siguientes:

- Construido en tierra
- 10,7 km de longitud
- Cotas en el origen (central Céspedes) : Solera: 117,79 m.  
Pelo de agua: en función del caudal. Máximo: 120,50.
- Pendiente longitudinal: 0,1 por mil.



Esquema N° 1: Sistema Valle Medio

Esquema N° 2 - Central Céspedes

Las pérdidas por percolación del Canal Matriz Sud y del Descargador D-2, alimentan la capa freática de áreas aprovechables para la producción bajo riego. Como consecuencia, su nivel ha ascendido y ha provocado un deterioro de sus suelos.

A través de una rápida recorrida visual de las importantes obras que se acaban de describir y de la opinión de los Técnicos entrevistados, se detectaron las siguientes dificultades como las más serias, y que requieren de una solución permanente:

- En épocas de estiaje del río, disminuye la capacidad de captación de las obras existentes.
- Un proceso de deterioro de suelos por las pérdidas de agua desde los canales.

Con respecto a la disponibilidad de agua, y teniendo en cuenta que según los datos de proyecto:

- La Bocatoma tiene una capacidad de 110 m<sup>3</sup>/s
- El Gran Canal Matriz tiene una capacidad de 90 m<sup>3</sup>/s
- La Isla Choele-Choel y la Margen Sur tienen una superficie aproximada de 40.000 ha potencialmente regables, las cuales requerirían 40 m<sup>3</sup>/s
- El Canal Pamona- San Antonio tiene capacidad para derivar 7 m<sup>3</sup>/s

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se concluye, a través de una simple resta, que con las obras actuales quedarían 43 m<sup>3</sup>/s disponibles para Colonia Josefa y con una recrecimiento de los canales, se podría aumentar esta disponibilidad a 63 m<sup>3</sup>/s.

Consultado al respecto el Ing. Fernandez, actual Intendente de Riego del Sistema Valle Medio, opinó que con el estado actual de las obras el caudal disponible sería del orden de los 25 m<sup>3</sup>/s y que sólo con caudales cercanos al módulo en el río y/o el revestimiento de los canales matrices se podría aumentar la disponibilidad de caudales para Colonia Josefa.

El análisis de este tema deberá profundizarse en una etapa futura del proyecto.

#### 1.2.1. Caudales y Niveles:

La regulación del río Negro mediante las obras de embalse existentes en sus afluentes, permiten descartar la posibilidad de invasión de sus aguas al área de proyecto. Según información proveniente de Hidronor sería muy poco probable que los caudales máximos superen los 2.700 m<sup>3</sup>/s en el Valle Medio, aunque la Ley de Concesión los autoriza a erogar caudales mucho mayores.

No existe, o bien no se ha detectado, una curva altura-caudal del río en la zona de proyecto. La única referencia encontrada sobre niveles fue en el "Estudio preliminar para el desarrollo integral de la región del Comahue" Italconsult-Sofrelec, 1961, en el cual se presentan los siguientes datos:

Estación sobre el Río Negro	Cota pelo de agua medio * m s n m	Distancia entre las estaciones km	Pendiente pelo de agua entre estaciones m/km
Balsa Choele-Choel	124,68		
Balsa Belloquio	96,03	53	0,540
Fortín Castre	86,17	19	0,518

Para una etapa de mayor profundización en el proyecto, deberían tomar se datos actuales de niveles y caudales puesto que tales datos

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

condicionan sensiblemente varios aspectos del programa de desarrollo, entre otros:

- Delimitación de la línea de ribera
- Características de las obras de drenaje
- Obras de defensa de inundaciones

Calidad del agua para riego:

La salinidad del agua del río es de aproximadamente 0,07 gr/litro (0,1 mmhos/cm), o sea, de una óptima calidad.

Los sedimentos son tan escasos que a los efectos de su consideración para el riego, se los puede considerar inexistentes.

Esta característica es favorable en cuanto a que no se requieren diseños especiales de obras para desareno, pero debe ser tenida en cuenta como desfavorable con respecto a que estas aguas claras facilitan la proliferación de vegetación acuática (lama) en los canales.

### 1.2.2. Aguas freáticas

↓ El "Estudio hidrológico de los salitres del Valle Medio del Río Negro (Colonia Josefa)" I. Bandura, A y EE, 1958, único antecedente detectado que trata sobre las aguas freáticas del área, se desarrolló sobre aproximadamente 12.000 ha en la zona que se encuentra al Sudoeste de la estancia La Julia.

Consistió en perforaciones de hasta 6 m de profundidad, medición de la profundidad del nivel freático y toma de algunas muestras de agua.

En resumen, se presentan: 22 datos de profundidad de la capa freática, los cuales oscilan entre los 3 m y 5 m; cuatro análisis de aguas extraídas de molinos y conclusiones a las que arriba I. Bandura, entre

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

las cuales se destacan las siguientes: "En toda el área de Colonia Josefa se encuentran sedimentos fluviales en superficie, areno-limosos y limo-arenosos con espesores de 0,10 a 6 m, que se apoyan sobre un manto de pedregullo.

La napa freática es salada y su pendiente es similar a la del terreno superficial".

Otro antecedente, sumamente importante por la profundidad con que fue estudiado todo lo referente al drenaje, es el "Proyecto Isla Choele-Choel" Interconsul y otros, 1974. Por analogía de ambientes y proximidad, puede suponerse que las características de los sedimentos, espesores y transmisividad deben ser similares en la Isla y en las Unidades Fisiográficas D y E de Colonia Josefa.

Se transcriben a continuación las conclusiones presentadas en dicho informe:

1. Aproximadamente una tercera parte de las áreas regadas de la Isla Choele-Choel sufre de problemas serios a graves por sus condiciones de drenaje subterráneo, y de salinidad del agua subterránea, y una quinta parte más de problemas de magnitud moderada.
2. La salinidad de la capa freática combinada con un alto porcentaje de sodio, es habitual; su valor medio es de 2,3 mmhos/cm. La alta posición de la capa freática es el resultado de filtraciones a la misma provenientes de excesos de riego, en parte inevitables, de sobre-riego necesario para la lucha contra la salinidad, y de pérdidas en la red de canales de conducción del agua de riego. Las áreas regadas son relativamente llanas, estando a poca altura (3 a 4 m) sobre los brazos del río, que constituyen sus drenes naturales. Resulta así bajo el gradiente del flujo subterráneo hacia los mismos.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. La superficie de la Isla está cubierta por una capa de textura entre mediana y liviana, bajo la cual se encuentra un acuífero de grava y arena de aproximadamente unos 10 m de espesor, con transmisibilidades del orden de 200 hasta 2.500 m<sup>2</sup>/día. Las características favorables del acuífero son la razón de que las condiciones de drenaje no sean mucho peores que las actuales.
4. La Isla cuenta con una red de desagües de 1,5 a 2 m de profundidad con equidistancias del orden de 1 km. Esta red elimina 0,0006 m/día de agua subterránea de las áreas regadas, mientras el flujo subterráneo perimetral hacia los brazos del río, que existe durante prácticamente todo el año, evacúa varias veces más. Por otra parte, y debido a la falta de drenaje adecuado, grandes cantidades de agua salen por evapotranspiración de la capa freática en las áreas no regadas.
5. El flujo subterráneo perimetral y los desagües eliminan más del doble de la cantidad neta de sales que ingresan por el agua de riego. La contribución de ambos factores es de similar magnitud. Resulta así un proceso de desalinización del acuífero del orden del 3% anual aunque en las áreas no regadas la capa de suelo no saturado sigue experimentando procesos de salinización provocados por la evapotranspiración desde la capa freática.
6. Ensayos realizados demostraron que las zanjas, como así también los pozos, son medios factibles para llevar a cabo el drenaje subterráneo artificial. En la construcción de pozos deben superarse problemas tales como pérdidas de entrada frente a la poca profundidad del acuífero, aporte de arena y corrosividad del agua. Las zanjas deben ser profundas para obtener una buena conexión con el acuífero; parece ser que 2,8-3,0 m pueden ser, en general, un mínimo suficiente. Por su parte la aplicación de drenes entubados está limitada por la reducida pendiente longitudinal del valle, que en el caso de la Isla resulta, generalmente, todavía menor.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7. La continuación de estos estudios sin duda habrá de proporcionar elementos de juicio que contribuirán a mejorar la calidad, eficiencia y economía de los sistemas de drenaje de la Isla y de las otras subzonas del Valle Medio. Sin embargo los datos y conclusiones alcanzados pueden considerarse adecuados para el planeamiento del sistema de drenaje de la Isla Choele Choel y para su diseño general".

### 1.2.3. Relevamientos topográficos

Agua y Energía Eléctrica realizó a partir de 1948 estudios topográficos, entre los que se destacan:

- Poligonal de base que bordea toda el área de estudio.
- Apertura de picadas y relevamiento de perfiles transversales al valle distanciados entre 500 m y 1000 m.  
En cada perfil se acotaron puntos cada 100 m.
- Planialtimetría de la traza del anteproyecto del canal de Riego Colonia Josefa.

### 1.2.4. Caminos

El área está servida por dos rutas asfaltadas: la ruta Nacional N°250 y la ruta 308 a Valcheta, y por tres caminos consolidados: el camino que bordea la margen sur del canal Pomona-San Antonio, un camino que atraviesa el valle desde la ruta Nacional 250 hasta una casa del DPA sobre el canal Pomona-San Antonio y un camino de acceso a la Colonia Josefa propiamente dicha desde la ruta 250.

Además, existen varios caminos mejorados de tierra o huellas de las estancias.

### 1.2.5. Energía

En la actualidad, (1) la región es exportadora de energía hacia el alto Valle. Sus obras principales son:

---

(1) Tomado de "Desarrollo del sistema eléctrico provincial, CFI, 1983.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Nº

- Central Ing. Guillermo Céspedes: inaugurado en 1963
  - Potencia efectiva: 2 grupos de 2.600 kW
  - Salto = 12,1 m  $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$  cada grupo
  - Carga máxima detectada 4.600 kW
- Línea Julián Romero - Ing. G. Céspedes: Recorre el Medio y Alto Valle y está interconectada con varias centrales.
  - Tensión: 66 kV
- Línea Red Urbana y Rural de Choele-Choel: Estación transformadora de la línea de 66 kV en Luis Beltrán.
  - Tensión: 13,2 kV

Llegada hasta la central Céspedes y por la ruta 250 hasta la propiedad de COLFORTA S.A.

Obras previstas a corto plazo:

- Línea Arroyito - Villa Regina: Tensión 132 kV (en licitación);
- Línea de Hidronor en 500 kV: prevista para 1985. Incluye una estación de maniobras en la proximidad de la Central Céspedes. Esta obra prevé una estación transformadora futura, de existir demanda.

#### 1.2.6. Conclusiones

El sistema de obras de captación y conducción hasta la Central Céspedes presentan algunos problemas que merecen análisis más detallados y también la formulación de propuestas para su solución.

Se concluye que para las condiciones actuales de escurrimiento regulado del río no se cuenta con datos de niveles y caudales sobre el fren-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

te del área de estudio.

La calidad del agua es excelente y el caudal sobrepasa en mucho las necesidades del proyecto.

La infraestructura de caminos, energía eléctrica y de otros servicios en el área o próximos a ella constituyen un cuadro favorable para un futuro desarrollo del proyecto.

#### 1.2.7. Recomendaciones

Implementar y operar una estación limnimétrica en un punto del río Negro apropiado a las necesidades del proyecto, a fin de ir obteniendo información específica para la zona.

Realizar un relevamiento y estudio de los problemas y proponer soluciones del sistema compuesto por la "Boca Toma", "Gran Canal Matriz Sur", "Partidor Choele-Choele-Choel", "Canal Matriz Sur", "Central Céspedes", "Descargador D-2"; con vistas a evitar los daños a los suelos debidos a las filtraciones de agua y la adecuación de las obras para servir a los usos actuales y futuros con motivo de nuevas áreas habilitadas al riego.

### 1.3. CLIMATOLOGIA

Al revisar y evaluar los antecedentes sobre el clima de la región, encontramos que hay datos, información y estudios suficientes para el propósito perseguido en la Etapa I y presumiblemente para las Etapas siguientes.

Por otra parte, consideramos apropiado incluir textualmente en el anexo 1 el estudio realizado por J.J. Burgos, 1974, que aborda el tema con solvencia y ofrece una síntesis del conocimiento de la región suficiente para avanzar en la formulación de un proyecto de riego.

Dicho estudio se denomina "Capítulo A. Clima" e integra el Plan de Desarrollo Integral del Valle Medio del Río Negro - Proyecto Isla Choele-Choele (ver anexo).

A fin de proporcionar apoyo adicional al lector que quiera realizar estudios específicos o analizar datos, etc., incluimos un listado bibliográfico que permite orientarse rápidamente hacia las principales fuentes del conocimiento agroclimático tanto a nivel de región como de país. (ver anexo).

#### 1.3.1. Conclusiones.

La restricción más severa que presenta el clima de la región al crecimiento y desarrollo de las especies vegetales cultivadas propias de zonas templadas es la insuficiencia hídrica.

Superada esta limitación mediante el riego se puede decir que las condiciones ambientales o agroclima regional es bueno a muy bueno para la agricultura y ganadería en general. Sin embargo para la producción vegetal es necesario señalar que algunas especies pueden sufrir en ocasiones daños de importancia debidos a heladas, granizo, viento, etc., pero este tipo de daños posibles, prácticamente son comunes a cualquier región del país, si bien con diferente probabilidad e intensidad de ocurrencia según el lugar de que se trate.

Esta apreciación generalizada deriva de los datos y estudios existentes y de

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

los cultivos que efectivamente se realizan a lo largo de los valles del Río Negro.

1.3.2. Recomendaciones.

A nuestro juicio, resulta de mayor interés práctico avanzar en el conocimiento agroclimático mediante un levantamiento de información sobre el comportamiento de los cultivos en la propia área de estudio y zonas vecinas.

Este acopio de datos se puede hacer en poco tiempo y permite avanzar en el conocimiento sobre cultivos que se realizan, épocas de siembra, cosecha, labores, riegos, enfermedades, otras adversidades, rendimientos, etc.. Aunque este conocer sea parcial y no sistemático ayudará a mejor interpretar y evaluar las condiciones locales para la agricultura.

#### 1.4. SUELOS Y VEGETACION

##### 1.4.1. Suelos

La información disponible para la identificación de los suelos del área proviene de dos fuentes: los estudios realizados por el Ing. Bandura "Estudio Edafológico del Valle Medio" y posteriormente "Estudio Hidrogeológico de los Salitrales del Valle Medio", llevados a cabo en el año 1958 y por otra parte un Informe de Avance "Relevamiento de Suelos Colonia Josefa" del año 1976. Ambos estudios fueron ejecutados por Agua y Energía.

El primer trabajo, del cual no se posee la elaboración de un informe, presenta como producto final tres mapas: Suelos, aptitud para riego y profundidad al ripo y zonas de salitrales, todos a escala 1:50.000.

Los planos disponen de un reticulado con 583 puntos de observación, de los cuales se consultaron 207 calicatas con sus respectivas descripciones de campo (único material de consulta disponible).

Las dificultades que se presentaron para la evaluación de la tierra se debe fundamentalmente a la imposibilidad de definir cuantitativamente los parámetros que resulten de utilidad para clasificar a los suelos por su aptitud para riego. En principio por la falta de datos analíticos de las observaciones realizadas, en segundo término por la generalidad de los términos utilizados para la clasificación taxonómica (por ejemplo: suelo de las depresiones) que no permite diagnosticar con precisión el o las limitantes presentes, en tercer lugar por la falta de consistencia en la definición de algunas limitantes, como ser: a) profundidad al ripo donde no se señala cantidad, volumen y tamaño de la pedregosidad, datos necesarios para permitir el uso y el tipo de maquinaria agrícola, dinámica del agua en el perfil, arraigo de las plantas, etc. y b) presencia de sales donde no se cuantifica la concentración total ni el tipo dominante de sales, datos necesarios para la rehabilitación de tierras.

Por último en la clasificación de aptitud para riego no se contemplan los parámetros que se tuvieron en cuenta para definir cada clase, por lo tanto el criterio de elección se vuelve totalmente subjetivo.

Resulta sin embargo de utilidad a los fines de este trabajo las descripciones de las calicatas, aunque su terminología resulte muy particular con respecto a las normas corrientes usadas en la actualidad. También, aunque con las limitaciones enumeradas previamente, se utilizó para el análisis el plano con las indicaciones de profundidad al ripio, presencia de salitres y profundidad de la napa freática.

La superficie del estudio mencionado es de 65.000 ha y cubre casi la totalidad del área analizada. La aptitud para riego, siguiendo los criterios del Ing. Bandura sería casi el del 79% como se observa en el siguiente cuadro:

Clasificación de la aptitud para riego

(Bandura, 1958)

Nº	Aptitud	Superficie (ha)	%
1	Terreno apto	49.648	76,37
2	Terreno medianamente apto	1.540	2,37
3	Terreno que requiere abono químico	12.300	18,92
4	Terreno inundable	1.000	1,54
5	Terreno inepto	512	0,80
TOTAL		65.000	100,00

Se debe resaltar lo meritorio de este estudio, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido (26 años) y la escasa información edafológica con que en general se disponía en nuestro país en esa época.



El segundo trabajo por ser un informe parcial y no haberse finalizado, puede considerarse incompleto a los fines de este requerimiento, ya que por ejemplo carece de un mapa básico de suelos y su clasificación interpretativa, así como de la descripción de suelos y aunque existen observaciones con datos analíticos éstos son escasos con respecto al área total estudiada. Sin embargo todo ello se justifica por tratarse de un informe de avance.

El uso de la fotointerpretación, conjuntamente con las descripciones a campo permitió fijar los límites de las distintas unidades de paisaje y volcarlo en un mapa a escala 1:50.000 denominado "Relevamiento de suelos -Grandes Unidades Fisiográficas. Los límites de las unidades son presentadas en los Planos 1 a 3.

En dicho informe y para cada unidad fisiográfica considerada se describe muy someramente las siguientes condiciones en sus aspectos cualitativos: topografía, salinidad, textura y permeabilidad de los suelos (sin escala de clasificación), acción eólica y profundidad al riego.

Teniendo en cuenta los trabajos comentados precedentemente se realizó un cuadro a modo de síntesis que reúne las principales características que pueden resultar de importancia para la agricultura bajo riego. Se vuelve a remarcar la falta de una evaluación cuantitativa que no permite definir con la rigurosidad mínima las limitantes que se enuncian. (Ver Cuadro N° 2.1.)

A partir de la información analizada, se puede clasificar de modo orientativo las distintas unidades fisiográficas con respecto a las limitaciones para la agricultura bajo riego.

CUADRO N° 2.1.:

<u>Unidad Fisiográfica</u>	<u>Limitaciones para riego (*)</u>
A <sub>1</sub>	Leves a moderadas por topografía ondulada y salinidad.
A <sub>2</sub>	Léves por profundidad efectiva y salinidad.
B <sub>1</sub>	Moderada por profundidad efectiva y topografía ondulada.
B <sub>2</sub>	Moderada por profundidad efectiva, topografía ondulada y salinidad.
B <sub>3</sub>	Moderada por salinidad.
C	Moderada por variabilidad textural y topografía ondulada.
D <sub>1</sub>	Leves a moderadas por profundidad efectiva e infiltración superficial.
D <sub>2</sub>	Moderada por topografía ondulada y salinidad.
E	Moderada por topografía ondulada.
F	Leves por topografía ondulada y salinidad.

(\*) La salinidad se toma en cuenta como limitante hasta disponer del conocimiento de la permeabilidad de los suelos, el comportamiento de la capa freática, la conductividad específica, el tipo de sales, etc.

Como conclusión y a través de la interpretación de las limitaciones señaladas precedentemente, las unidades fisiográficas que en un principio merecerían un estudio de suelos más detallado serían las: A<sub>2</sub>, D<sub>1</sub> y F, con un total de 20.280 ha.

Se debe acentuar en la falta de información más precisa de manera de obtener conclusiones válidas para la evaluación de tierras con fines de riego y más aún si se quiere definir la capacidad de los suelos para cultivos específicos.

#### 1.4.2. Vegetación

A no ser en trabajos con un alto grado de generalización, no existe un inventario de la vegetación para esta área en estudio. La información que pudo ser analizada corresponde a las fichas hidrogeológicas realizadas por el Ing. Bandura para el "Informe Hidrogeológico del Valle Medio" en 1958. Los nombres de las especies vegetales son los vulgares.

Desde el punto de vista fitogeográfico y siguiendo a Cabrera la zona se corresponde con la Provincia del Monte, donde el tipo de vegetación predominante es el matorral o estepa arbustiva xerófila, sammófila o halófila. La comunidad climax es el jarillal, aunque en esta área y según las observaciones realizadas por el Ing. Bandura no es la dominante sino que está subordinada a otras especies como ser: jume blanco y negro, zampa, y en menor proporción molle, chañar y alpataco.

Existen sectores denominados "peladares" sin o con escasa vegetación asociado a condiciones edáficas particulares (alto porcentaje de limo, baja estabilidad estructural, tendencia al encostramiento, etc.).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 1.5. DOCUMENTACION GEO-TOPO-AERO CARTOGRAFICA DISPONIBLE

Bajo este subtítulo se han tratado cuatro puntos:

- Cobertura satelitaria;
- Levantamiento aerofotogramétrico;
- Levantamiento topográfico;
- Levantamiento cartográfico,

que en forma conjunta abarcan el campo de la representación foto-planialtimétrica gráfica del área de estudio.

Cada uno de los puntos fue agrupado de modo de lograr una visión sinóptica y facilitar su exposición.

#### 1.5.1. Cobertura Satelitaria:

La cobertura satelitaria está dada principalmente por el programa Landsat de los Estados Unidos de Norteamérica.

Para la serie Landsat 1, 2 y 3 el área de estudio se localiza por el punto central de la imagen con la denominación 245 (path) - 087 (row) correspondiente al sistema mundial de referencia del programa (Worldwide reference system) en coordenadas geográficas es (aproximadamente) de 38°54' de latitud sur y 65°30' de longitud al oeste de Greenwich.

La escala de toma de los Landsat 1, 2 y 3 es de aproximadamente 1:3.369.000, y puede adquirirse en las escalas 1:250.000, 1:5.000.000 y 1:1.000.000 en las cuatro bandas (4, 5, 6 y 7) blanco y negro, en falso color compuesto (4, 5 y 7) y en papel copia o transparencia.

La adquisición del material mencionado se hace E.E.U.U. (U.S. Geological Survey, Eros Data Center, Sioux Falls, S.D. 57198) o en la República Argen-

tina (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, Avda. Dorrego 4010, 1425, Buenos Aires).

En el último de los satélites puesto en órbita -el Landsat 4- fueron reprogramadas sus órbitas, de modo que el área se localiza con la denominación 229 (path) - 087 (row) de acuerdo al sistema mundial de referencia del programa (W.R.S.). Y el período de reconocimiento y toma aérea del programa Landsat a través de los cuatro satélites en órbita permite estudios secuenciales desde el año 1972/3 hasta el presente.

#### 1.5.2 Levantamientos Aerofotogramétricos:

Los levantamientos aerofotogramétricos sintetizados en el Cuadro N° 1.2.3. abarcan un período de 40 años, y cada uno de ellos respondió a necesidades muy disímiles.

La resolución máxima posible a obtener de estos levantamientos abarca el rango de 6 m a 2 m, pues no se considera al N°1 por su antigüedad -tipo de cámara aérea- y al N°9 por ser muy parcial la fotocobertura en el área de estudio.

En general, se advierte desactualización y poca resolución métrica para los futuros estudios por realizarse.

#### 1.5.3. Levantamientos Topo-cartográficos:

- Fuerza Aérea Argentina (F.A.A.):

Carta aeronáutica 3491, "Bahía Blanca", O.A.C.I., escala 1:1.000.000, comp.

- Instituto Geográfico Militar (I.G.M.):

Hoja topográfica 3966, "Villa Regina", escala 1:500.000, comp. 1963, act. 1967, edit. 1967.

Nº	DEPARTAMENTO, CIUDAD O LOCALIDAD	D A T O S   D E   V U E L O			PRODUCTOS FOTO- TOG.PRIMARIOS	PRODUCTOS FOTOGRAFOMETRICOS SECUNDARIOS		PRODUCTOS FOTOGRAFOMETRICOS		COMITENTE	MATERIAL EN PO- DER DE:	
		AÑO	ESCALA	REALIZO		FOTOGRAFAS	FOTOINDICE	FOTOMOSAICO	Restitución			Escala
									Planimetría			Altimet. en m
1	Cauce del río Negro hasta Choele-Choele	1941	1:10.000	Comando de Aviación Naval (hoy BAPI)	SI	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	Comando de Aviación Naval	
2	Choele-Choele	1950	1:15.000	B.A.P.I.	SI	S/d	1:10.000	S/d	S/d	S/d	Base Aeronaval Punta Indio (B.A.-P.I.)	
3	Canal Pomona	1967	1:20.000	S.H.N.	SI	SI	1:20.000	S/d	S/d	S/d	Servicio de Hidrografía Naval (S.H.N.)	
4	Canal Pomona-San Antonio Oeste	1968	1:20.000	IFTA-Tra 534	SI	S/d	S/d	S/d	S/d	Dpto.Provincial de Aguas (DPA)	IFTA-D.P.A.	
5	Canal Pomona-San Antonio Oeste	1968	1:20.000	IFTA - Tra 534 R	SI	S/d	S/d	1:10.000	e= 2m	D.P.A.	D.P.A.	
6	Canal Pomona-San Antonio Oeste	1968	1:20.000	IFTA-Tra 538	SI	S/d	1:15.000 (sin apoyo)	S/d	S/d	D.P.A.	IFTA*	
7	Provincia de Río Negro	1968/69	1:60.000 a 1:75.000	I.G.M.	SI	No	No	S/d	S/d	I.G.M.	Instituto Geográfico Militar (IGM)	
8	Cauce del río Negro	1969/70	1:20.000	S.H.N.	SI	S/d	1:20.000 (sin apoyo)	S/d	S/d	S/d	S.H.N.	
9	Localidades a lo largo del cauce del río Negro	1969/70	1: 5.000	S.H.N.	SI	SI	1: 5.000 (sin apoyo)	S/d	S/d	S/d	S.H.N.	
10	Colonia Josefa	1978/79	1:20.000	SPARTAN	SI	No	1:20.000	No	No	D.P.A.	D.P.A.-SPARTAN	
11	Traza electroduto Alicurú-Abasto-San Antonio Oeste	1981	1:20.000	Aerofotogramétrica del Plata S.A.	SI	1:60.000	1: 5.000 (p/ ampliación)	S/d	S/d	Hidronor	Hidronor-Aerofotogramétrica del Plata S.A.*	

S/d: Sin datos

\* El N° 10 cubre solamente un ancho de 2.300 metros a cada lado del eje de la traza del electroduto.

\*\* Los N° 7, 8 y 10 cubren totalmente el área de estudio.

Los restantes N° 2, 3, 4, 5, 6 y 9- cubren parcialmente o mínimamente el área de estudio.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Mapa de la Provincia de Río Negro, escala 1:500.000, comp. y editado 1941.

- Servicio Geológico Nacional (S.G.N.):

Hoja topográfica 37i, "Colonia Trapalcó", escala 1:100.000, lev. reg. exp. y comp. 1968.

Hoja topográfica 37j, "Estancia Negro Muerto", escala 1:100.000, lev. reg. exp. y comp. 1964.

Referencias: com: compilación  
lev: levantamiento  
reg: regular  
exp: expeditivo  
act: actualizado  
edit: editado

Los levantamientos anteriormente descriptos fueron realizados en un período de aproximadamente 20 años, exceptuando algunas compilaciones más antiguas, y representan la superficie terrestre del área de estudio a escala pequeña.

- Agua y Energía Eléctrica S.E. (A. y E.E.):

Departamento Provincial de Agua (D.P.A.)

Hidroeléctrica Norpatagónica S.A. (Hidronor S.A.)

A. y E.E., plano catastral Valle Medio, escala 1:50.000, poligonal de base, año 1948, cálculo y dibujo 1968.

A. y E.E., planimetría general del Valle Medio, escala 1:50.000, basado en el levantamiento de poligonal de base y nivelación, año 1948-1968.

D.P.A., planialtimetría Canal Pomona-San Antonio Oeste, escala 1:20.000, basado en el plano de A. y E.E., integrado por lámina 1, 2 y 3.

HIDRONOR, planialtimetría de las torres de la línea de alta tensión de 500 kV, basado en el estudio de IATASA S.A. y luego el de Techint-Desa ci S.A., 1983.

Los tres organismos mencionados vienen realizando tareas topográficas con tinuadas y solo se mencionan aquellos antecedentes que fueron utilizados para el presente estudio y cuya resolución resultó suficiente.

#### 1.5.4. Conclusiones y recomendaciones

Como resumen de lo expuesto, debe destacarse que para una futura etapa de mayor definición, los distintos levantamientos realizados son inadecuados tanto por su desactualización como por su resolución métrica.

La secuencia de decisiones para un anteproyecto definitivo es:

- a) decisión sobre el área de anteproyecto definitivo
  - a1) mantener el área actual
  - a2) reducir o elegir un área piloto

Al mantener el área actual (a1) la solución de la planialtimetría se resuelve por el método fotogramétrico con eficacia en menor tiempo de ejecución.

De utilizar el material aéreo existente (Cuadro 1.2. N°8 y N°10) el N° 10 es el más actualizado y permite obtener los siguientes valores:

- planimetría a escala 1:20.000, 1:10.000 o 1:5.000
- altimetría con equidistancia 2 m (como máxima resolución)

Si por el contrario se decide la realización de un levantamiento aerofotogramétrico completo (apoyo foto-topográfico, vuelo y restitución) se



recomienda 1:10.000 como escala de toma original, la que permite obtener los siguientes valores:

- planimetría a escala 1:10.000, 1:5.000 o 1:2.500
- altimetría con equidistancia 1 metro (como máxima resolución)

Las precisiones que debe cumplir la restitución fotogramétrica en toda su extensión es:

- error medio planimétrico 0,2 mm
- error medio altimétrico 1/3 de la equidistancia

La expresión cartográfica final contendrá la planialtimetría, con coordenadas planas locales o Gauss-Krüger, coordenadas geográficas y un sistema de puntos fijos trigonométricos permanentes identificables (in situ y en los fotogramas) de utilidad para los futuros trabajos de obra e infraestructura.

Por el contrario si el área de anteproyecto definitivo se reduce (a2), la decisión del método de levantamiento estará estrechamente vinculada a la superficie y a la dispersión areal. La realización a través del método fotogramétrico necesita compacticidad y una superficie mínima (10.000-15.000 ha) para que la relación costo/hectárea restituida sea baja.

Finalmente en aquellos aspectos vinculados al modelado fluvial y modificación de línea de costa resultará conveniente la comparación -por fotointerpretación- entre los diferentes vuelos de los años 1941, 1968 y 1978 (Cuadro 1.2. N°1, 8 y 10).

La información resultante puede trasladarse en la planialtimetría de base del anteproyecto definitivo para que participe en las decisiones finales ingenieriles y económicas.

## 2. MODELOS DE EXPLOTACION

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.1. Áreas de riego: su expansión

(Provincia de Río Negro)

Hace 70 años se comenzó a regar en forma sistemática con aguas del sistema del Río Negro. Promediando la superficie beneficiada y el tiempo transcurrido resulta que menos de 2.000 ha/año es el ritmo de incorporación de tierras a la explotación bajo riego. De donde proyectando al futuro dicho ritmo se necesitará un plazo del orden de 4 siglos para alcanzar 1.000.000 ha, superficie que se considera posible de regar con el recurso hídrico del sistema del Río Negro.

Parece que el problema básico que frena la expansión del riego reside en el alto costo para la puesta bajo riego de las tierras y principalmente los problemas de mercado que tienen en general los productos típicos de las áreas de riego.

La industrialización y la exportación no han resuelto los problemas, de donde resulta que la incorporación de importantes superficies al riego no se vislumbra como un hecho factible en el mediano plazo.

Desde hace tiempo se viene pensando que un aprovechamiento, para el desarrollo, de los recursos de aguas y suelos podría alcanzar gran importancia si se consigue hacer rentable la producción de cereales, oleaginosos y carnes.

En la actualidad se cree que esto es posible si se logra un "modelo productivo" semejante al sistema desarrollado en la pradera pampeana.

La forma de producir granos y productos ganaderos en la pradera pampeana se considera como un sistema exitoso.

Luego, en síntesis, la política consiste en llevar adelante el modelo pampeano introduciendo el riego y hacerlo competitivo con el modelo sin riego.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las grandes producciones de la región cerealera argentina prácticamente no tienen problemas de mercado.

Se considera que para alcanzar el éxito con el "modelo pampeano con riego" se deben cumplir por lo menos los requisitos siguientes:

1. Rendimientos: Se deben alcanzar y mantener altos rendimientos en condiciones económicas.
2. Riego: Debe ser una operación de alto rendimiento, sencilla y confiable, tal que se asemeje a cualquier otra operación agrícola.
3. Infraestructura parcelaria: Debe ser eficiente y mínima de manera de no entorpecer y encarecer las operaciones de las máquinas e implementos agrícolas y de transporte.
4. Tecnología: La organización y estructura de las explotaciones será acorde al eficaz uso y desarrollo de la tecnología utilizada en la región cerealera argentina como también de los servicios correspondientes.

## 2.2. DEFINICION DE LOS CULTIVOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO

El proyecto en consideración debe ser analizado en un contexto más amplio, dado por el potencial de expansión de la superficie con riego en la provincia, estimado en 1.000.000 de hectáreas. Este proyecto debe insertarse en una estrategia global de desarrollo de las áreas de regadío que, entre otros aspectos, considere las restricciones existentes en el mercado de productos.

La evaluación de las condiciones de mercado muestran la existencia de fuertes restricciones por el lado de la demanda interna y externa para los cultivos frutihortícolas. Actividades estas que permiten maximizar el ingreso bruto por hectárea.

En cambio, existen mayores posibilidades para el cultivo de cereales y oleaginosas. El país está integrado al comercio internacional de granos y aceite, existiendo la posibilidad de colocar saldos exportables de mayor magnitud, lo que permitiría la absorción de la oferta potencial del total de las áreas potenciales de riego de la norpatagonia.

El principal interrogante que se presenta para la realización de esas actividades, normalmente definidas como extensivas, está referida a la rentabilidad. Dicho indicador económico está en función de los rendimientos físicos y el precio de los productos.

Circunscribiendo el análisis al área de Colonia Josefa cabe señalar en primer lugar que las condiciones ambientales no constituirían impedimentos insalvables para el cultivo de cereales y oleaginosas. Así se observa el incipiente desarrollo de cultivos en áreas de los valles medio e inferior del Río Negro.

Las posibilidades para la colocación de los productos se fundamenta principalmente en que el área con una superficie potencial de cultivo de aproximadamente 40.000 hectáreas, (sobre 65.000 ha de superficie bruta) actuaría

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

como tomadora de precios ya que debido a la escasa participación que tendría en la producción nacional y en el comercio externo puede asimilarse a una situación de demanda totalmente elástica al nivel de precios del mercado.

Este argumento se evidencia cuantitativamente a través de las participaciones porcentuales de las exportaciones argentinas en el comercio mundial y de la participación potencial del área de Colonia Josefa en la producción nacional y en el total de las exportaciones argentinas.

Tal como puede observarse en el Cuadro Nº 2.1. de acuerdo a los dos modelos de producción confrontados, el área de estudio aportaría un adicional de 0,8 % y el 1,6% en la oferta nacional de trigo; del 0,85% en maíz y del 0,88% en soja.

Desde el punto de vista del comercio externo de nuestro país el aporte sería algo más significativo, pero no obstante no excedería del 3,3% en trigo del 1,3% en maíz y del 1,14% en soja.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DETALLE	Período	Volumen (x 1000 tn)	% de Participación		
			Exportación mundial	Export. Nac.	Produc. Nac.
TRIGO: Exportación mundial	78-82	86.658,0	100,0		
" Nacional	78-82	3.595,3	4,1	100,0	
Producción nacional	77-78	7.436,0			100,0
	81-82				
Produc.Potencial Col. Josefa (1)					
Modelo 1		120,0		3,3	1,6
Modelo 2		60,0		1,7	0,8
MAIZ: Exportación mundial	78-82	74.651,2	100,0		
Exportación nacional	78-82	5.958,9	8,0	100,0	
Produc. nacional	77-78	9.460,0			100,0
	81-82				
Produc.Potencial Col. Josefa					
Modelo 1		-		-	
Modelo 2		80,0		1,3	0,85
SOJA: Exportación mundial	80,82	45.951,1	100,0		
Exportación nacional	80-82	2.894,5	6,3	100,0	
Producción nacional	79-80	3.756,7			100,0
	81-82				
Produc.Potencial Col. Josefa					
Modelo 1 y 2		33,0		1,14	0,88

(1) Modelo 1: Corresponde a la proyección, para todo el área, del modelo de explotación de 300 ha en la que se asignan anualmente 200 ha a la producción de trigo y 100 ha de soja.

Modelo 2: Corresponde a la proyección, para toda el área, del modelo de explotación de 300 ha en la que se asignan anualmente a la producción de trigo 100 ha, a maíz, 100 ha y soja 100 ha.

Rendimiento: Se han supuesto los siguientes rendimientos: trigo, 45 qq/ha; maíz 60 qq/ha; soja, 25 qq/ha.

Fuente: FAO, Boletín Mensual FAO de Estadística-oct.1983

- Bolsa de cereales, Revista Institucional 1982 y 1983.

- Tendencias Económicas, Dic. 1983.

- Cámara de la Industria Aceitera de la Rep.Arg. Anuario Estadístico de la Industria Aceitera Argentina - Dic. 1982.

### 2.3. FORMULACION DE LOS MODELOS.

Al analizar las producciones y modelos productivos que definen a las principales áreas de riego del país se concluyó que para desarrollar la idea de incorporar nuevas e importantes zonas a la producción agropecuaria mediante el riego era necesario salir de las producciones intensivas típicas. En tal sentido, se optó para esta primera etapa del estudio, presentar solamente modelos agrícolas tipo región cerealera argentina. Se proponen 5 variantes de rotación pero se pueden formular muchas más. Además se incluye el esquema de un modelo agrícola-ganadero. Sin embargo, no se considera un modelo estrictamente ganadero porque en la pradera pampeana la agricultura de cereales y oleaginosos está desplazando a la ganadería, vale decir, que la agricultura conviene más. Tampoco se consideran modelos de producción de leche, este tipo de explotación es más complejo que los anteriores y presenta problemas de mercado.

El "riego mecanizado" aspersión de desplazamiento lateral autopropulsado que trabaja a baja presión pensamos que presenta las características tecnológicas apropiadas para el riego de explotaciones extensas que cultivan cereales y oleaginosas. Sin embargo, este modo de apreciar la cuestión no se basó en la experiencia del país en el tema sino solamente en las características de los equipos.

El riego por gravedad es tratado en otro capítulo como también otras formas de "riego mecanizado". En el riego gravitacional se presentan algunas propuestas de sistematización y de operación del riego buscando promover e iniciar el desarrollo de una tecnología adecuada a los propósitos perseguidos: regar superficies extensas con cultivos tipo cereales y oleaginosos.

En el capítulo Factibilidad Económica se plantea el desarrollo de unidades productivas con mayor detalle de análisis a fin de evaluar y determinar rentabilidad.

#### 2.3.1. Estimación de márgenes para cultivos de cereales y oleaginosos

(Por hectárea y riego mecanizado)

En este primer análisis se intenta poner de manifiesto la capacidad de pago de algunos de los principales cultivos de cereales y oleaginosos de la pradera pampeana introduciendo el costo del riego en el costo de producción y determinando el margen bruto.



2.3.1.1. El riego con equipos de movimiento lateral para cultivos altos.

- Organización simple de los movimientos dentro del predio
- Emparejamiento simple de las tierras con posibilidad de avance rápido en la tarea y menores costos con relación al sistema tradicional de riego por gravedad.
- Red de conducción parcelaria del agua de diseño simple con menor longitud y menor número de obras de arte.
- La red pública para la conducción y distribución del agua también admite un diseño sencillo atento a que la función principal consiste en proveer agua a la demanda de las unidades productivas pero sin exigencia de dominio de las superficies a servir.
- Todas estas ventajas en conjunto significan menor inversión por unidad de superficie a regar en obras de infraestructura y menor costo de conservación y mantenimiento tanto para el sector público como privado.
- Las desventajas que se visualizan para los sistemas mecanizados, especialmente para el sector privado, se pueden resumir así:
  - a) Inversión inicial importante por la adquisición de equipos.
  - b) Gastos de operación también importantes especialmente por el costo de la energía
  - c) Se necesita buen servicio de mantenimiento y reparaciones

- Algunos datos del equipo adoptado para el cálculo de costos.

. Presión de trabajo	2 kg/cm <sup>2</sup>
. Torre principal	en el centro
. Cantidad de tramos	8
. Longitud de cada tramo	56 m
. Longitud del sistema	448 m
. Altura tubería en torre impulsora	3,66 m
. Caudal suministrado (250 m <sup>3</sup> /h)	69,44 l/s
. Separación entre pulverizadores	2,60 m
. Cantidad de pulverizadores	172

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

. Longitud recorrida por el equipo	1.674 m
. Area regada efectiva	75 ha (1)
. Motor Diesel	80 HP
. Carga manométrica total a la entrada del equipo	39 m

## - Condiciones adoptadas para el funcionamiento del equipo

- . Cuando riega el equipo trabaja 20 horas diarias, quedando 4 horas diarias para mantenimiento y demoras varias
- . La frecuencia de riego se ha estimado en 15 días
- . Luego el tiempo máximo de un riego será de 300 h de trabajo
- . Para la atención del equipo se consideran 3 jornales diarios de 8 horas cada uno
- . Una persona puede atender simultáneamente hasta 2 equipos próximos

## 2.3.1.2. Costo e inversión en riego mecanizado

(Equipo de riego de movimiento lateral para cultivos altos)

Dos equipos para regar 300 ha. Actualización estimada a mayo 1983.

## 1. INVERSION INICIAL

- 1.1. Acequias (6.696 m) revestidas H° simple,  
mano de obra; 2 equipos de riego con mo  
tobombas, motor, generadores, etc.

Vigilancia y dirección técnica

Costo total inversión inicial

1.195.776 \$a.

Costo por hectárea

3.986 \$a/ha

## 2. COSTO DE OPERACION ANUAL

- 2.1. Mano de obra para atención equipos, re-  
puestos y reparaciones, combustibles y  
lubricantes

Costo total operación

224.174 \$a.

(1) Superficie posible de regar con una lámina de 200 mm en el mes de má-  
xima demanda.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 3. COSTO DE CAPITAL

3.1. Amortizaciones, intereses de los equipos;  
amortizaciones, intereses de las instala-  
ciones

Costo total capital 118.376 \$a.

## 4. COSTO ANUAL TOTAL

4.1. Costo de operación anual más costo de capital

Costo Anual Total 342.550 \$a.

Costo Anual Total, promedio por hectárea 1.142 \$a./ha

## 2.3.1.3. Riego. Calendario y Láminas. Costo

(Valores estimados)

Trigo y otro cereales invierno-primaverales

Riego número	Período de riego (entre)	Lámina en mm	Vol.riego m3/ha
1	1 a 15 Jun	30	300
2	1 a 15 Jul	25	250
3	1 a 31 Ago	40	400
4	1 a 15 Set	25	250
5	16 a 30 Set	25	250
6	1 a 15 Oct	45	450
7	16 a 31 Oct	45	450
8	1 a 15 Nov	50	500
9	16 a 30 Nov	50	500
10	1 a 15 Dic	50	500
Totales 10		385	3.850

Maíz - Soja - Girasol - Sorgo

Riego número	Período de riego (entre)	Lámina en mm	Vol.riego m3/ha
1	1 a 15 Oct	50	500
2	1 a 15 Nov	30	300
3	16 a 30 Nov	30	300
4	1 a 15 Dic	50	500
5	16 a 31 Dic	50	500
6	1 a 15 Ene	75	750
7	16 a 31 Ene	75	750
8	1 a 14 Feb	60	600
9	15 a 28 Feb	60	600
10	1 a 15 Nov	45	450
11	15 a 31 Nov	45	450
12	1 a 15 Abr	40	400
Totales 12		610	6.100

- Cálculo del costo promedio de 1 mm/ha de riego suponiendo que la mitad del campo se siembra con cereal de invierno con 385 mm de riego y la otra mitad con cereal de verano u oleaginosas con 610 mm de riego.

La lámina promedio es de 497,5 mm, luego: costo anual total =

342.550 \$a. ./.. (497,5 mm x 300 ha) = 2,295 \$a./mm/ha

Costo de 1 mm de riego (promedio) = 2,295 \$a/mm/ha

#### 2.3.1.4. TRIGO: Estimación de costo de producción y de márgenes brutos

Sobre el modelo de cuentas de la región triguera argentina, que se toma como base de cálculo, se incorporaron los elementos siguientes:

- Costo riego mecanizado
- Tres nuevos niveles de rendimiento: 45-55 y 65 qq/ha
- El precio del trigo es el promedio obtenido del 2 al 13 de mayo de 1983 en Dársena, Buenos Aires.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

d) Los cálculos son a pesos argentinos de mayo de 1983.

El costo de las labores agrícolas deriva de la ponderación de los precios por contratistas.

El precio 1 del trigo corresponde al precio promedio definido en c).

El precio 2 es el precio promedio más el 20%

El precio 3 es el precio promedio menos el 20%

Costo fijo por hectárea, total 1.684,00 \$a./ha

Costo variable por hectárea, total

según Rendimientos (qq/ha)	35	45	55	65
a Precio 1	779,38	1.002,06	1.224,74	1.447,42
Precio 2	847,48	1.089,61	1.331,75	1.573,88
Precio 3	711,28	914,50	1.117,73	1.320,95

Ingreso Neto por Hectárea

Ingreso bruto a

Precio 1 = 64,0 \$a./qq	2.240,0	2.880,0	3.520,0	4.160,0
Precio 2 = 76,80 \$a./qq	2.688,0	3.456,0	4.224,0	4.992,0
Precio 3 = 51,20 \$a./qq	1.792,0	2.304,0	2.816,0	3.328,0

Ingreso neto = Ingreso bruto - Costo Variable

a Precio 1	1.460,62	1.877,94	2.295,26	2.712,58
a Precio 2	1.840,52	2.366,39	2.892,25	3.418,12
a Precio 3	1.080,72	1.389,50	1.698,27	2.007,65

Margen Bruto por Hectárea

Margen bruto = Ingreso neto - Costo Fijo

Margen 1	-223,38	193,94	611,26	1.028,58
Margen 2	156,52	682,39	1.208,25	1.734,12
Margen 3	-603,28	-294,50	14,27	323,05

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Retorno por peso Gastado

$$\text{Retorno por peso gastado} = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Costo fijo}}$$

Rendimientos (qq/ha)	35	45	55	65
Precio 1	0,87	1,12	1,36	1,61
Precio 2	1,09	1,40	1,72	2,03
Precio 3	0,64	0,83	1,00	1,19

2.3.1.5. MAIZ: Estimación de costos de producción y márgenes brutos, siguiendo las consideraciones como en el caso del trigo. (Pesos argentinos a mayo 1983)

Costo Fijo por Hectárea Total

2.060 \$a./ha

Costo Variable por Hectárea

según Rend. qq/ha

	50	60	70	80
y a Precio 1	1.143,80	1.372,56	1.601,32	1.830,08
Precio 2	1.247,16	1.496,59	1.746,02	1.995,45
Precio 3	1.040,44	1.248,52	1.456,61	1.664,70

Ingreso Neto por Hectárea

Ingreso Bruto a

Precio 1 = 68,00 \$a./qq	3.400,0	4.080,0	4.760,0	5.440,0
Precio 2 = 81,60 \$a./qq	4.080,0	4.896,0	5.712,0	6.528,0
Precio 3 = 54,40 \$a./qq	2.720,0	3.264,0	3.808,0	4.352,0

Ingreso Neto

Precio 1	2.256,20	2.707,44	3.158,68	3.609,92
Precio 2	2.832,84	3.399,41	3.965,98	4.532,55
Precio 3	1.679,56	2.015,48	2.351,39	2.687,30

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## Margen Bruto por Hectárea

Rend. qq/ha	50	60	70	80
Margen 1	196,20	647,44	1.098,68	1.549,92
Margen 2	772,84	1.339,41	1.905,98	2.472,55
Margen 3	-380,44	-44,52	291,39	627,30

## Retorno por peso Gastado

a Precio 1	1,10	1,31	1,53	1,75
Precio 2	1,38	1,65	1,93	2,20
Precio 3	0,82	0,98	1,14	1,30

## 2.3.1.6. SOJA: Estimación de costo de producción y de márgenes brutos (Pesos argentinos a mayo 1983)

Costo fijo por Hectárea, total 2.298,00 \$a./h

## Costo Variable por Hectárea

según rend. qq/ha	25	30	35	40
a Precio 1	750,50	900,60	1.050,00	1.200,80
Precio 2	837,90	1.005,50	1.173,00	1.340,60
Precio 3	663,10	795,70	928,30	1.061,00

## Ingreso Neto por Hectárea

## Ingreso Bruto a

Precio 1 = 115,0 \$a./qq	2.875,00	3.450,0	4.025,0	4.600,0
Precio 2 = 138,0 \$a./qq	3.450,0	4.140,0	4.830,0	5.520,0
Precio 3 = 92,0 \$a./qq	2.300,0	2.760,0	3.220,0	3.680,0

## Ingreso Neto

a Precio 1	2.124,50	2.549,40	2.974,30	3.399,20
Precio 2	2.612,10	3.134,50	3.657,00	4.179,40
Precio 3	1.636,90	1.964,30	2.291,70	2.620,00

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## Margen Bruto por Hectárea

Rend. (qq/ha)	25	30	35	40
Margen 1	-173,50	251,40	676,30	1.102,20
Margen 2	314,10	836,50	1.359,00	1.881,40
Margen 3.	-661,10	-333,70	-6,30	322,00

## Retorno por peso Gastado

a Precio 1	0,92	1,11	1,29	1,48
Precio 2	1,14	1,36	1,59	1,82
Precio 3	0,71	0,85	1,00	1,14

## 2.3.1.7.SORGO: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos (Pesos argentinos a mayo 1983)

## Costo Fijo por Hectárea, Total

1.984,00 \$a./ha

Costo Variable por Hectárea  
según rendimiento (qq/ha)

	40	50	60	70
a Precio 1	853,64	1.067,80	1.281,36	1.494,92
Precio 2	1.053,92	1.155,96	1.387,15	1.618,34
Precio 3	783,71	979,64	1.175,56	1.371,49

## Ingreso Neto por Hectárea

## Ingreso Bruto a

Precio 1 = 58,0 \$a./qq	2.320,00	2.900,00	3.480,00	4.060,00
Precio 2 = 69,6 \$a./qq	2.784,00	3.480,00	4.176,00	4.872,00
Precio 3 = 46,4 \$a./qq	1.856,00	2.320,00	2.784,00	3.248,00

## Ingreso neto a

Precio 1	1.466,36	1.832,20	2.198,64	2.565,08
Precio 2	1.730,08	2.324,04	2.788,85	3.253,66
Precio 3	1.072,89	1.340,36	1.608,44	1.876,51



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## Margen Bruto por Hectárea

según rendimiento (qq/ha)	40	50	60	70
Margen 1	-517,64	-151,80	214,64	581,08
Margen 2	-253,92	340,04	804,85	1.259,66
Margen 3	-911,11	-643,64	-375,56	-107,49

## Retorno por Peso Gastado

Precio 1	0,74	0,92	1,11	1,29
Precio 2	0,87	1,17	1,41	1,64
Precio 3	0,54	0,68	0,81	0,95

## 2.3.1.8.GIRASOL: Estimación de costos de producción y de márgenes brutos (Pesos argentinos a mayo 1983)

Costo Fijo por Hectárea, Total 1.849,00 \$a./ha

## Costo Variable por Hectárea

según rend. (qq/ha)	15	20	25	30
a Precio 1	431,37	575,17	718,96	862,75
Precio 2	461,79	615,61	769,65	923,58
Precio 3	382,72	510,29	637,87	765,44

## Ingreso Neto por Hectárea

## Ingreso bruto a

Precio 1 = 106,70 \$a./qq	1.600,50	2.134,00	2.667,50	3.201,00
Precio 2 = 120,04 \$a./qq	1.800,60	2.400,08	3.001,00	3.601,20
Precio 3 = 85,36 \$a./qq	1.280,40	1.707,20	2.134,00	2.560,80

## Ingreso Neto a

Precio 1	1.169,13	1.558,83	1.948,54	2.338,25
Precio 2	1.338,81	1.784,47	2.231,31	2.677,62
Precio 3	897,68	1.197,00	1.496,13	1.795,36

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

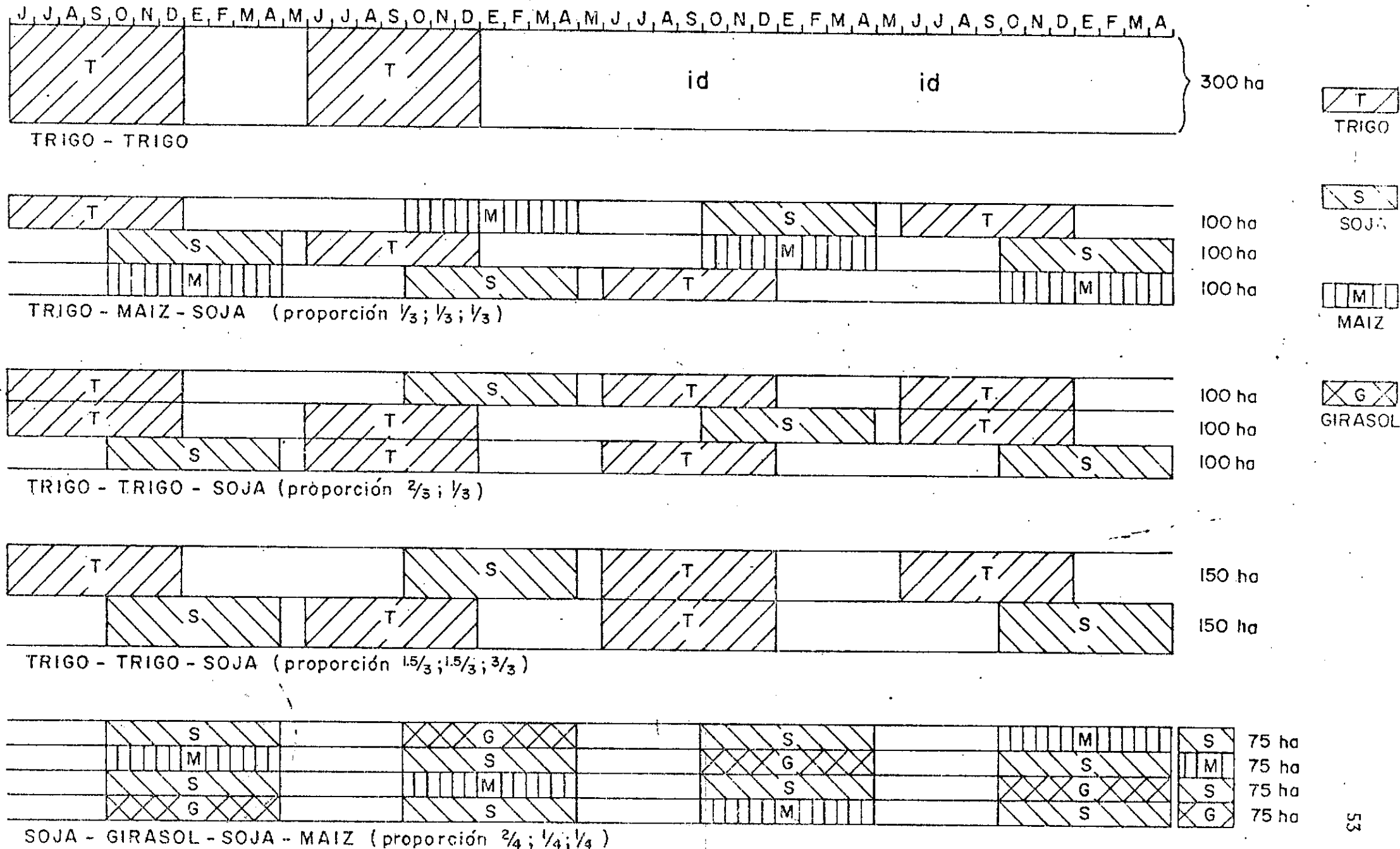
## Margen Bruto por Hectárea

según rend. qq/ha	15	20	25	30
Margen 1	-679,87	-290,17	99,54	489,25
Margen 2	-510,19	-64,53	382,35	828,62
Margen 3	-951,32	-652,00	-352,87	-53,64

## Retorno por Peso Gastado

a Precio 1	0,63	0,84	1,05	1,26
Precio 2	0,72	0,97	1,21	1,45
Precio 3	0,49	0,65	0,81	0,97

UNIDAD PRODUCTIVA : 300 ha netas



2.3.3. Planilla resumen sobre resultados económicos de las rotaciones. Con 2 rendimientos y precio básico.

CUADRO Nº2. 2. SUMEN DE RESULTADOS TOTALES Y POR HECTAREA DEL MODELO AGRICOLA SEGUN LAS CINCO ROTACIONES PROPUESTAS  
(Datos tomados de 2.3.1.4.-2.3.1.5.-2.3.1.6-2.3.1.8.

(a \$a. de mayo de 1983)

Precio:		1°) - Trigo - Trigo		2°)Trigo-Maíz-Soja		3°)Trigo-Soja 2:1		4°)Trigo-Trigo-Soja		5°) Soja-Maíz-Soja - Girasol	
Trigo = 64.00 \$/kg Maíz = 68.0 " Soja = 115.0 " Girasol=106,7 "		Trigo: 300 ha.		Trigo : 100 ha Maíz : 100 ha. Soja : 100 ha.		Trigo : 200 ha. Soja : 100 ha.		Trigo : 150 ha. Soja : 150 ha.		Soja : 150 ha. Maíz : 75 ha. Girasol: 75 ha.	
		300 ha.	por ha.	300 ha.	por ha.	300 ha.	por ha.	300 ha.	por ha.	300 ha.	por ha.
Costo Fijo	(1) (2)	505.200 -	1.684	604.200	2.014	566.600	1.888,67	597.300	1.991	637.875	2.126,25
Costo Variable	(1) (2)	300.618 367.422	1.002,06 1.224,74	289.554 351.789	965,18 1.172,63	275.462 335.008	918,20 1.116,69	262.884 318.801	876,28 1.062,67	241.497,75 291.954	805,9 973,18
Costo Total- -Total	(1) (2)	805.818 872.622	2.686,06 2.908,74	893.754 955.989	2.979,18 3.186,63	842.062 901.608	2.806,87 3.005,36	860.184 916.101	2.867,28 3.053,67	879.376,75 929.829	2.931,25 3.099,43
Ingreso Bruto	(1) (2)	864.000 1.056.000	2.880,0 3.520,0	851.500 1.041.000	2.838,33 3.470,00	863.500 1.049.000	2.878,33 3.466,67	863.250 1.045.000	2.877,05 3.485	846.300 1.032.562	2.821 3.411,97
Margen Bruto	(1) (2)	58.182 183.378	193,94 611,26	21.660 156.008	72,20 503,36	21.438 147.392	71,46 491,31	3.066 129.399	10,2 431,33	- 33.072,75 93.733,5	- 110,24 312,44
Retorno por peso gastado	(1) (2)		1,12 1,36		1,05 1,26		1,03 1,28		1,02 1,24		0,94 1,14

	Trigo	Maíz	Soja	Girasol
(1)	45	50	25	20
(2)	55	60	30	25

Rendimientos tomados para el cálculo del Cuadro (qq/ha)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.3.4. Modelo Agrícola-Ganadero 300 ha netasAlgunos datos físicos de producción, estimados

Rodeo de cría: 100 vientres ~ 76 terneros: 38 ♀ y 38 ♂

Reposición 15% = 15 vaquillonas

Venta: 38 terneros más 23 terneras = 61 terneros más 12 vacas

61 terneros x 180 kg c/u = 10.980 kg; 12 vacas x 350 kg c/u =  
4.200 kg

Invernada: Se compran 300 cabezas por año con 250 kg c/u

Se venden 294 cabezas con 350 kg c/u

aumento de peso en 6 meses aprox. 30.000 kg

Soja: 75 ha x 30 qq/ha = 2.250 qq

Trigo: 75 ha x 50 qq/ha = 3.750 qq

Maíz: 75 ha x 60 qq/ha = 4.500 qq

Otros datos

PP - La Pradera Permanente ocupa siempre 75 ha con tres años de aprovechamiento normal. Un año antes de dar por finalizada la pradera en aprovechamiento se siembra otras 75 ha de manera que su uso continúa en la forma que muestra el gráfico. Se estima un aprovechamiento anual de 6 meses con un rendimiento de carne de 400 kg/ha por ciclo, menos el primer año que se hará un uso muy cuidadoso de la misma.

Pi - El Pastoreo de invierno consiste en el cultivo de un cereal, por ejemplo, avena, centeno, trigo, etc. que es aprovechado durante 4 o 5 meses en el invierno. Este aprovechamiento invernal y que puede alcanzar a la primavera está pensado fundamentalmente para el rodeo de cría.

El rodeo de cría además aprovechará por algún tiempo los rastrojos de trigo, maíz y eventualmente si es posible de la soja, también en la pradera permanente se estima un aprovechamiento en segunda pasada.

Estos aprovechamientos forrajeros de carácter parcial y cuya calidad no siempre será aconsejable para invernada, sugiere la idea de un rodeo de cría cuyo tamaño base se ha estimado en 100 vientres.

MODELO AGRICOLA - GANADERO; 300 ha netas en 4 lotes de 75 ha  $\frac{1}{4}$  - COLONIA JOSEFA

[illegible]

X tiempo en meses (estimado) de pastoreo aprovechamiento "normal" 100%  
 " " " " " " " " "liviano" 50%

Pi = pastoreo de invierno (Siembra)

PP= pradera permanente (Siembra)

S = Soja (Siembra)

Sc = Soja (Cosecha)

T = Trigo (Siembra)

$T_c = \text{Trigo (Cosecha)}$

M = Maíz (Siembra)

Mc= Maíz (Cosecha)

Desarrollo de 10 ciclos agrícolas (1 de Julio a 30 de Junio)

Planteo Básico 75 ha Pradera Permanente

75 ha Soja

75 ha Maíz

75 ha Trigo

Anualmente se intercala un lote de verdeo de invierno (75 ha)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.3.5. Comentarios.

Como se señaló más arriba, la idea fundamental fue introducir en la producción de granos un costo debido a riego para simular una supuesta explotación con características de la pradera pampeana pero que riega. Asumiendo que la práctica del riego no es una cuestión que haga que la producción de granos sea diferente con riego o sin riego, sino que el riego es una práctica cultural adicional a las otras prácticas usuales. Entonces, el primer análisis que se impone es averiguar si los cultivos seleccionados y bajo el supuesto de rendimientos estimados muestran capacidad de pago de ese costo de producción adicional debido al riego.

Desde este punto de vista podríamos decir que las perspectivas de viabilidad de explotaciones sobre la base de algunos de los cultivos tratados (trigo, maíz, soja, etc.) presenta muy buenos indicios de éxito.

El asunto en este punto será decidir si se debe continuar haciendo análisis sobre la base de ajustes de datos y de otras hipótesis de trabajo o implementar el funcionamiento de explotaciones "prototipo" a escala comercial. En tal sentido nos inclinamos por la puesta a prueba de un "prototipo" porque consideramos que aunque se mejore el análisis conceptual y numérico siempre faltará la confirmación de sus resultados y en consecuencia no tendremos argumentos respaldados en datos reales que permitan fundamentar o deshechar la expansión de áreas de riego cuya producción se asiente en cultivos de cereales y oleaginosos y también ganadería pura o asociada a la agricultura.

En tal sentido, la puesta en marcha de un área piloto compuesta por unidades productivas diseñadas en función del conocimiento disponible pondrá a prueba la viabilidad real de la idea.

Por otra parte, el hecho de poner en funcionamiento un área piloto de la naturaleza enunciada no significa un rumbo irreversible para la zona en cuestión pues será muy fácil transformar una explotación agrícola tipo pradera pampeana a cualquier otro tipo de explotación de riego.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.3.6. Conclusiones

Nuestra interpretación de los resultados obtenidos mediante el tratamiento de los costos de producción y márgenes brutos en la forma que se presentan nos sugiere definir las conclusiones siguientes:

- 1 - El retorno por peso gastado ordenaría a los cultivos analizados, siguiendo el sentido decreciente, en la forma siguiente: 1º maíz; 2º trigo; 3º soja; 4º girasol y sorgo.
- 2 - El retorno por peso gastado según las 5 variantes de rotación propuestas para el modelo agrícola y considerando 2 rendimientos (1) por cada cultivo determina el cuadro siguiente en orden decreciente:

Orden	Rotación	Rendimiento qq/ha	Retorno por pe so gastado
1º	Trigo-Trigo	45	1,12
		55	1,36
2º	2/3 Trigo- 1/3 Soja	45 - 25	1,05
		55 - 30	1,28
3º	Trigo-Maíz Soja	45-50-25	1,05
		55-60-30	1,26
4º	Trigo-Soja	45 - 25	1,02
		55 - 30	1,24
5º	Soja-Maíz Girasol	25-50-20	0,94
		30-60-25	1,14

(1) Para cada cultivo se han adoptado 2 rendimientos que consideramos los más probables de alcanzar bajo una agricultura de riego bien manejada.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 3 - Para cada cultivo y los rendimientos adoptados en el cuadro anterior, el costo del riego equivalente a rendimiento es el siguiente:

CULTIVO	Rend. qq/ha	Costo riego en % del rend.
Trigo	45	30 %
	55	25 %
Maíz	50	41 %
	60	34 %
Soja	25	49 %
	30	41 %
Girasol	20	66 %
	25	52 %

- 4 - Observando los costos y márgenes se constata que los factores que provocan significativas variaciones en los resultados económicos del cultivo son el rendimiento y el precio de venta del producto.
- 5 - Entonces, de acuerdo con la afirmación anterior, podríamos a su vez concluir que los aspectos que requieren y justifican mayor atención son los vinculados al rendimiento y al precio. El primero admite un componente importante de influencia debida al productor, no así el precio que normalmente viene dado por el mercado internacional pero de cualquier modo es un dato de la mayor consideración para la toma de decisiones.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.3.7. Recomendaciones.

A la luz de las consideraciones expuestas y de los datos producidos nos permitimos sugerir como recomendaciones, desarrollar las ideas siguientes:

1 - Recopilar los datos y conocimientos sobre riego por gravedad y mecanizado. Su discusión. Diseño de modelos de sistematización y equipamiento de tierras para riego por ambos sistemas y sus variantes, teniendo presente que el objetivo a alcanzar consiste en proponer tecnologías de riego apropiadas a la producción en gran escala de cereales y oleaginosos con la forma de la región cerealera argentina, esto comprende la producción pura de granos y sus combinaciones agrícolas-ganaderas.

2 - En función del trabajo anterior: Análisis y selección de diseños de sistematización y métodos de riego.

3 - Implementación y puesta en funcionamiento de una o más "áreas piloto" para prueba a escala comercial de las producciones y tecnologías de riego seleccionadas.

Estas "áreas piloto" luego de funcionar algunos años deben haber proporcionado las respuestas necesarias y suficientes como para orientar y fundamentar la política sobre el tema.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.3.8. Bibliografía.

III - Simposio Nacional del Riego. 1976.

Comité Permanente de los congresos nacionales del agua. Viedma. Río Negro.

García Rayo, G. A. 1980. "Proyecto de riego mecánico en franja marginal al canal de conducción entre Cte. Granville y el Río V". Consejo Federal de Inversiones.

Zingoni, A.; Alliot, E. y Porro, O. 1982. Informe sin denominación que trata sobre cereales y otros cultivos con riego en Río Negro. Mecanografiado. Copia.

Junta Nacional de Carnes - Junio 1983. "Boletín semanal de informaciones sobre ganados, carnes y subproductos". N° 612/614 - semanas al 11.18 y 25 de junio 1983.

Junta Nacional de Granos - junio 1983. "Indicadores de coyuntura del mercado de granos".

Vol. IV - N° 11 y 12; 1a. y 2a. quincena de junio.

Chacra y Campo Moderno - Junio 1983. "Granos Gruesos: márgenes brutos" pág. 72-75.

Sona, G.M.-Junio 1983. "Precios de insumos".

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe N° 31.

Agostini, E.R. de y otros. Agosto 1980. "Costos operativos, ingreso bruto y margen bruto para los cultivos de maíz, sorgo, girasol, soja de primera y de segunda"

Campaña agrícola 1980/81.

Dirección General de Economía Agropecuaria. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe.

## 2.4. RIEGO GRAVITACIONAL Y POR ASPERSION:

La sistematización de las tierras para el riego tal como se ha realizado, con sus variantes, a lo largo de todo el valle del Río Negro es inadecuada para los modelos de explotación que se analizan para Colonia Josefa.

Esta aseveración se basa en que ese tipo de sistematización, que se caracteriza por una gran longitud de acequias por hectarea regada y paños de pequeña dimensión, ofrece numerosas dificultades de orden operativo para la explotación de grandes parcelas agrícolas que se traducen en: altos costos de producción y/o poca cantidad de riegos (disminución del rendimiento de los cultivos).

Por otra parte, no conocemos modelos probados en nuestro país que se puedan transplantar o adoptar en forma directa a nuestro caso. Por ello hemos recurrido a bibliografía especializada y al intercambio de ideas con técnicos vinculados al tema para proponer algunos sistemas no tradicionales que se describen en los puntos 2.4.2. y 2.4.3.

### 2.4.1. Suelos y relieve:

Agua y Energía Eléctrica realizó estudios de suelos que se consideran suficientemente detallados para el nivel de prefactibilidad del presente estudio.

Una síntesis de las características de los suelos de Colonia Josefa se presenta en el Cuadro N°2.3. "Características predominantes de las unidades fisiográficas" y la ubicación de las unidades fisiográficas se presentan en los planos 1 a 3 "Anteproyecto de trazas de las redes de riego, drenajes, caminos y energía".

## CUADRO N° 2.3.

## CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES DE LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS

UNIDAD FISIOGRAFICA	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA SUPERFICIAL (1)	RELIEVE (1)	PRESENCIA DE SALITRALES (2)	PROFUNDIDAD DE LA GRAVA (RÍPIO) cm (2)
A <sub>1</sub>	900	Gruesa	Moderadamente ondulado con presencia de cordones medianos rectilíneos	Nula	Entre 30 y 80
A <sub>2</sub>	14.500	Gruesa	80% de la superficie plano, con grandes superficies homogéneas. Presencia de montículos cólicos. 20% de la superficie moderadamente ondulado con presencia de médanos no acordonados.	Nula	Entre 40 y 100
B <sub>1</sub>	11.700	Gruesa y Media	Asociación de terrazas y cauces abandonados, parcialmente colmatados. Las terrazas abarcan la mayor superficie (80%) y tienen relieve fuertemente ondulado con texturas gruesas. Los cauces son moderadamente ondulados con texturas medias.	Nula en las terrazas. Media en los cauces	Entre 30 y 100
B <sub>2</sub>	4.650	Igual a B <sub>1</sub>	Igual a B <sub>1</sub> con mayor proporción de cauces abandonados	Igual a B <sub>1</sub>	Entre 100 y 300
B <sub>3</sub>	2.600	Media	Moderadamente ondulado sin o escasa vegetación, sin presencia de terrazas.	Alta	Entre 50 y 200
C	5.200	Gruesa y Media	Igual a B <sub>1</sub> , pero con cauces menos colmatados y de mayor profundidad (1 a 2 metros)	Igual a B <sub>1</sub>	50% de superficie entre 30 y 100 50% entre 100 y 200
D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub>	13.400	Media y Fina	Moderadamente ondulado: Asociación de sectores planos con moderados y fuertemente ondulados. Presencia de cauces más profundos que en las unidades anteriores y albardones arenosos.	Alta	Entre 100 y 300
E	11.000	Fina	Igual a D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub> pero con mayor cantidad de cauces y más profundos (2 a 3 metros)	Media	Sin información
F	2.400	Sin información	Plano, con presencia de escasos montículos cólicos.	Alta	Entre 100 y 200

(1) Basado en informe de Casares, A. y E.E., 1976.

(2) Basado en informe de Bandura, A. y E.E., 1958

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

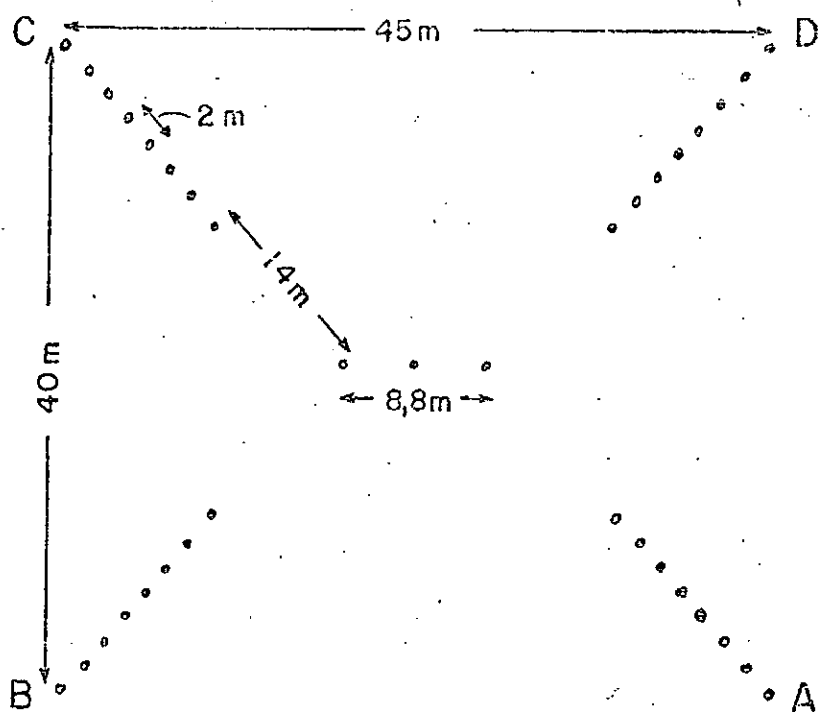
La vegetación existente está constituida principalmente por un monte bajo en el que predominan la jarilla, chañar y piquillín en los suelos livianos bien drenados y la zampa en los suelos finos y salitrales.

En cuanto al relieve, además de los datos presentados en el Cuadro 2.3 se procesaron datos de un levantamiento de detalle efectuado por Hidronor.

El levantamiento corresponde a las torres de la línea de 500 kV, ubicadas cada 500 m y numeradas de 1 a 49, estando la torre N°1, en la cercanía de la estación de maniobras próxima a la Central Céspedes y la N°49 en la costa del Río Negro (Ver plano N°1).

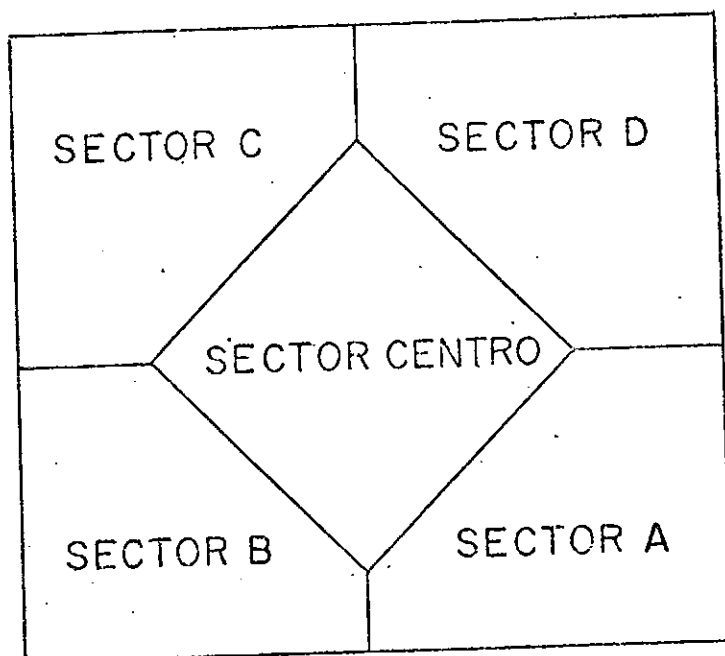
Los puntos acotados para cada torre (35 en total) fueron tomados sobre suelo previamente desmontado y alisado con motoniveladora.

Su distribución es la siguiente:



Con el propósito de caracterizar el relieve de estas muestras de  $1.800 \text{ m}^2$  de superficie, se procedió a efectuar el siguiente procesamiento:

- Se dividió la superficie acotada (muestras) en cinco Sectores de igual superficie ( $360 \text{ m}^2$ ) según el esquema siguiente:



- Se promediaron las cotas incluidas en cada sector, obteniéndose una cota representativa de cada uno de ellos.
- Se promediaron las cotas representativas de los Sectores, obteniéndose la cota media de toda la superficie (1.800 m<sup>2</sup>) o sea, la cota media de un plano horizontal.
- Se calcularon las diferencias de cota entre los Sectores y el plano horizontal (cortes y rellenos), la diferencia máxima (corte máximo) y volumen de corte que se requeriría para nivelar a "0" la muestra considerada. Los resultados se vuelcan en la planilla N°1.

Los datos volcados en la planilla N°1, son altamente confiables y a partir de ellos se pueden hacer diversas interpretaciones. Con respecto a ésto, debe tenerse en cuenta las limitaciones que ofrecen las muestras consideradas:

- No fueron elegidas, sino que su ubicación corresponde a una finalidad totalmente ajena a la caracterización del relieve.
- Arealmente, con respecto a las 65.000 ha de Colonia Josefa, sólo representan el 0,013 por ciento (8,3 ha).

A pesar de estas severas limitaciones, a continuación se presenta el Cuadro

PLANILLA N° 1

M U E S T R A		DIFERENCIAS CON EL PLANO MEDIO (cm) Cortes (-) y rellenos (+)					CORTE MAXIMO	VOLUMEN CORTE
Ubicada en unidad fi- siográfica	Torre N°	Centro	A	B	C	D	(cm)	m <sup>3</sup>
Meseta	2	0,9	16,0	- 4,9	-17,7	- 7,7	17,7	85
	3	1,2	0	22,2	9,0	32,4	32,4	117
	4	- 8,0	38,8	39,2	-50,7	-19,2	50,7	281
	5	7,1	11,2	-41,5	1,9	43,9	41,5	190
A <sub>1</sub>	6	- 8,1	13,3	- 3,6	- 9,8	8,3	9,8	78
	7	0,1	4,0	5,5	- 4,4	- 5,0	5,0	34
	8	- 3,5	- 0,9	10,6	5,8	-11,9	11,9	59
	9	- 0,3	8,5	- 1,1	- 3,9	- 3,4	3,9	31
	10	2,2	-18,4	- 6,9	18,4	- 8,9	18,4	99
	11	23,6	38,4	-65,0	- 2,7	- 5,5	65,0	243
	12	- 2,2	3,5	1,9	- 3,4	0,3	3,4	20
	13	4,4	- 3,4	1,7	-10,4	7,7	10,4	50
B <sub>3</sub>	14	-22,6	4,4	4,7	25,2	-11,7	22,6	123
	15	- 1,9	- 2,4	- 3,0	- 7,9	15,4	7,9	55
B <sub>1</sub>	16	2,3	1,4	- 0,4	- 0,9	- 2,3	2,3	13
	17	- 5,6	- 0,5	- 2,7	9,9	- 1,2	5,6	36
	18	9,5	-18,7	-91,7	70,8	30,0	91,7	397
	19	- 9,3	18,3	-42,1	49,7	-16,5	42,1	245
	20	- 0,3	-29,7	31,1	26,7	-27,9	29,7	208
	21	-15,3	14,9	18,5	- 0,7	-17,7	17,7	121
	22	-20,3	-30,6	2,3	16,9	31,9	30,6	184
	23	8,5	-16,5	-14,9	9,3	13,5	16,5	113
	24	1,9	- 3,5	-17,1	3,9	15,0	17,1	75
	25	18,0	15,5	-11,2	- 0,3	9,0	15,5	97
	26	- 8,1	26,0	- 9,9	8,8	-16,6	16,6	125
C	27	-18,1	22,5	19,4	-20,9	- 2,8	20,9	150
	28	- 0,5	31,9	-17,3	-22,3	8,1	22,3	144
	29	- 0,2	-26,5	- 1,2	- 5,2	32,9	26,5	119
	30	11,5	28,6	-34,5	1,0	6,6	34,5	148
	31	1,9	-22,8	-21,3	12,5	29,9	22,8	159
	32	38,3	- 4,2	33,0	-56,3	-11,0	56,3	257
	33	- 1,0	20,6	-29,6	4,7	5,4	29,6	110
	35	- 0,7	68,5	-58,3	-41,0	-26,6	58,3	328
	36	- 3,2	3,9	2,5	3,4	- 6,4	6,4	35
D <sub>1</sub>	37	18,4	- 7,9	-70,2	14,3	45,5	70,2	281
	38	3,8	-10,9	8,3	3,1	- 4,3	10,9	55
	39	- 3,4	3,1	15,2	- 3,1	-11,6	11,6	66
	40	- 3,8	51,3	27,1	-29,4	-45,4	45,4	283
E	41	0,7	21,8	-46,4	2,9	20,9	46,4	167
	42	10,0	0,5	- 5,8	16,5	-21,0	21,0	97
	43	-32,4	-73,0	123,1	17,9	-35,8	73,0	508
	44	24,4	3,0	-13,7	28,0	-41,5	41,5	199
	45	17,6	15,9	-172,0	171,7	33,0	172,0	738
	46	2,6	4,5	0,1	- 6,5	- 0,7	6,5	26
	48	- 1,2	- 4,6	12,8	4,3	-12,4	12,4	60
	49	22,4	-16,2	-19,5	-19,0	32,4	19,5	187



Nº2.4, que en base a los datos de la planilla Nº1 pretende caracterizar el relieve de las Unidades Fisiográficas (Plano 1) y cuya confiabilidad disminuye a medida que aumente la distancia a la línea de 500 kV de Hidronor.

CUADRO Nº2.4. CARACTERIZACION DEL RELIEVE DE LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS EN LA TRAZA DE LA LINEA DE 500 kV:

Unidad Fisiográfica	Caracterización	Requerimiento de movimiento de suelos expresado en m <sup>3</sup> /ha (*)
Meseta	Fuertemente ondulado	930
A <sub>1</sub>	Plano	430
B <sub>3</sub>	Plano	490
B <sub>1</sub>	Moderadamente ondulado	820
C	Fuertemente ondulado	980
D <sub>1</sub>	Moderadamente ondulado	610
E	Muy fuertemente ondulado	1.400

(\*): Se refiere al movimiento de suelos necesario para conformar superficies planas horizontales (Se promediaron los valores de volumen de la Planilla Nº1 y se expresa en m<sup>3</sup>/ha).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.4.2. Riego por gravedad. Descripción y Costos

Los modelos de explotación que se analizan en el presente informe, que sintéticamente consisten en el esquema productivo de la pradera pampeana, plantea la necesidad de construir una infraestructura de riego parcelaria que se adapte a las siguientes exigencias y/o características:

- Parcelas del orden de las 300 ha;
- Empleo de maquinaria agrícola de gran rendimiento;
- Mínimo requerimiento de personal para aplicación del riego y mantenimiento de las obras.

Además, las características naturales, y el servicio público de riego y drenaje que se propone (punto 2.5.) presentan las siguientes características:

- El excedente de agua de riego debe ser evacuado hacia una red colectora de drenajes;
- La entrada de agua a la parcela será permanente durante el período de riego (no habrá turnos);
- El tiempo de entrada de agua a melgas y surcos será inferior a una hora.

Para estas condiciones, se presentan dos alternativas de sistematización: uno para riego manual y otra para riego mecanizado.

a) Alternativa 1: Riego manual:

## 1) Red de canales de conducción y de riego:

- Todos los canales tendrán capacidad para conducir el máximo de agua que ingresa a la parcela (420 l/s). De esta manera se puede tener un solo "frente de riego" manejado

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

por una sola persona.

- Los canales serán construidos de manera de posibilitar su mantenimiento por medios mecánicos. No se implantarán árboles en sus banquetas.
- Estarán equipados con compuertas de fácil manejo y vertederos de seguridad que eviten roturas en los casos de malas maniobras o accidentes.
- Su dominio sobre los suelos a regar permitirá el uso de sifones portátiles de cuatro pulgadas de diámetro.
- A efectos de minimizar la longitud de la red de canales, lograr "paños" grandes de riego y facilitar la operación de las máquinas agrícolas, se procurará que su trazado permita el riego hacia ambas márgenes, y conforme paños rectangulares.
- Para un uso complementario con los sifones portátiles, se construirán compuertas de salida de agua de los canales regueros hacia los cultivos, distanciadas cada 50 a 100 m, según los casos particulares.
- Elementos y equipos necesarios para operar y mantener los canales y efectuar el riego:
  - . 60 sifones portátiles de 5 m de largo y 4 pulgadas de diámetro: de ellos, 30 de plástico flexible y 30 de plástico rígido;
  - . Una desmalezadora para los canales (uso permanente);
  - . Una zanjadora para canales (uso ocasional);
  - . Una movilidad para uso permanente durante el período de riego equipada de la siguiente manera: Estructura para transportar sifones, equipo radio transmisor, luz para el riego nocturno, carrozado y con comodidades elementales para dos personas.

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2) Drenaje:

Se propone un dren a zanja abierta cuya traza marca el límite de la parcela. En parcelas de 1.000 m de ancho, con un dren en cada lado se satisface el requerimiento estimado para la zona.

COSTOS ALTERNATIVA 1: (precios a Abril de 1984):

A continuación se presenta una estimación global de costos para una parcela de 300 ha: netas con el relieve común de Colonia Jo sefa.

No surge de un análisis de precios, sino, de valores de mercado provistos por empresas contratistas y/o proveedores.

INVERSION:

- a) Desmonte: el terreno queda libre de pajonales, ramas, troncos y raíces:

300 ha x \$a 7.000/ha \$a 2.100.000

- b) Estudio de suelos y topográfico; proyecto de sistematización y dirección técnica para una parcela de 300 ha:

\$a 600.000

- c) Construcción de terraplenes y perfilado de canales, emparejamiento grueso y fino con prueba de riego y retoques:

300 ha x \$a 30.000/ha \$a 9.000.000

- d) Construcción de un dren subcolector (zanja abierta) de 3.000 m de longitud y 2,5 m de profundidad:

\$a 900.000

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

e) Obras de arte para la red de riego, drenaje y caminos:	\$a 2.000.000
f) Sesenta sifones portátiles de 4 pulgadas:	\$a 90.000
g) Una desmalezadora para toma de de fuerza de tractor:	\$a 60.000
h) Una zanjadora para mantenimiento de la sección de los canales:	\$a 200.000
i) Una movilidad equipada según indicado en 1): ejemplo: tractor pequeño y casilla rodante:	\$a 500 000
TOTAL DE LA INVERSION:	<u>\$a 15.450.000</u>

Vida útil de las inversiones:

a), b), c) y d): son mejoras fundiarias. Es un valor incorporado al predio no amortizable.

e): treinta años.

f), g), h), i): diez años.

COSTOS ANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO:

- Mano de Obra: Se considera que la sistematización propuesta posibilita que un solo hombre puede manejar el máximo caudal que puede entrar a la parcela (420 l/s) pero en condiciones de alto riesgo de ocurrencia de accidentes e imprevistos. Para evitar esos riesgos se plantea la necesidad de: a) cuatro personas estables en la parcela (tres turnos de 8 horas y una cuarta persona para feriados, vacaciones y ausencias) que en épocas que no

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

se riega se dedicarán a tareas de mantenimiento, y b) cuatro peones jornaleros ayudantes de las personas estables durante el período de riego.

- Cuatro encargados de riego y mantenimiento:	\$a 1.000.000
- Cuatro jornaleros durante 8 meses de riego a 25 jornales/mes:	\$a 300.000
- Combustible, lubricantes y mantenimiento de la movilidad afectada al riego; reparación y mantenimiento de compuertas y obras de arte; reparación y mantenimiento de la desmalezadora y la zanjadora; horas de afectación de tractor para utilizar la desmalezadora y la zanjadora; mantenimiento del dren:	\$a 200.000

TOTAL: \$a 1.500.000

b) Alternativa 2: Riego por gravedad mecanizado:

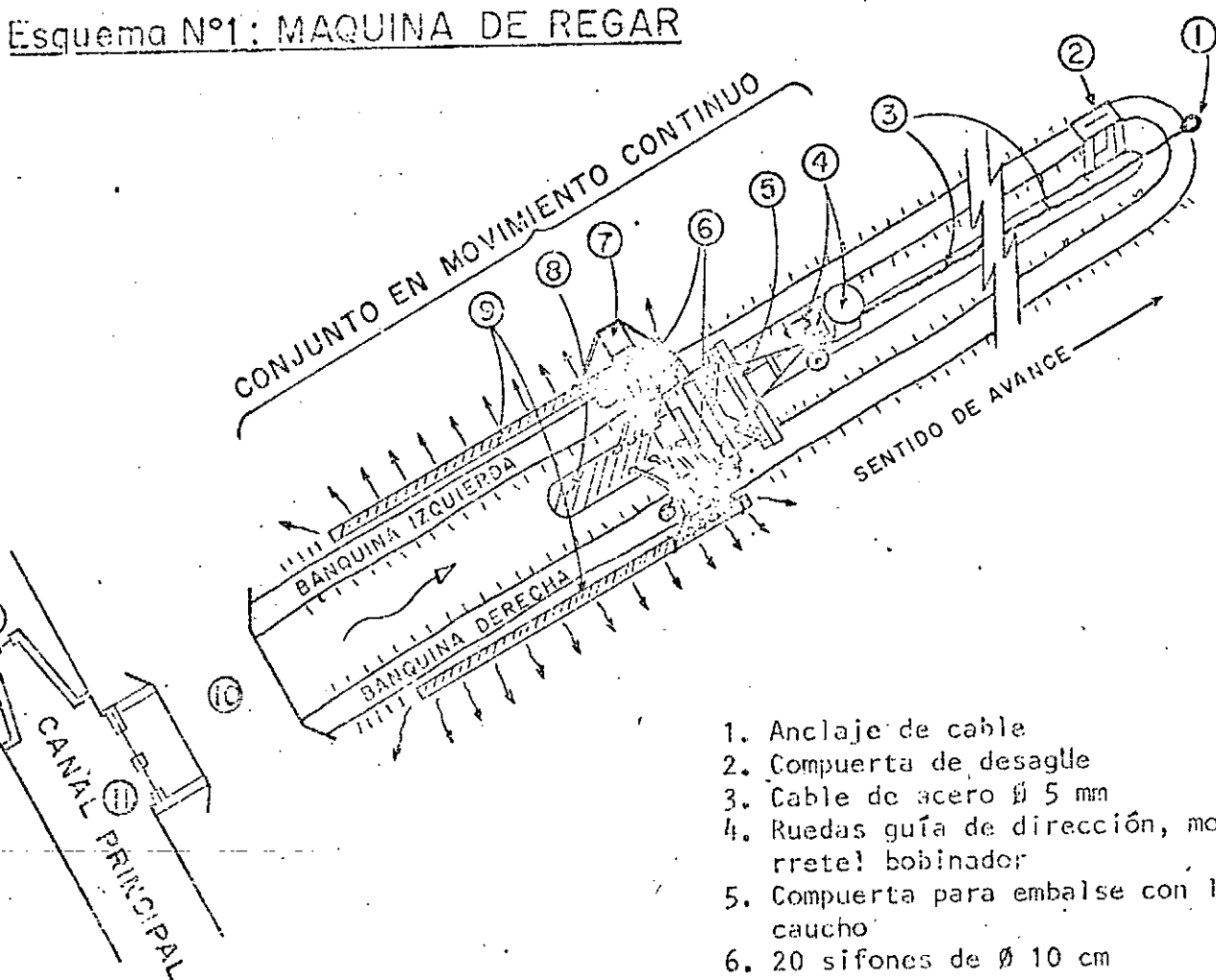
Esta alternativa se basa en el empleo de una Máquina de Regar. Esta, se compone (esquema N°1) por varios elementos actualmente utilizados para regar pero cuyo ensamble aún no ha sido proyectado en detalle ni, obviamente, construido y probado.

No obstante ello, si se encara su desarrollo, se puede suponer que no habrá impedimentos para su construcción y uso.

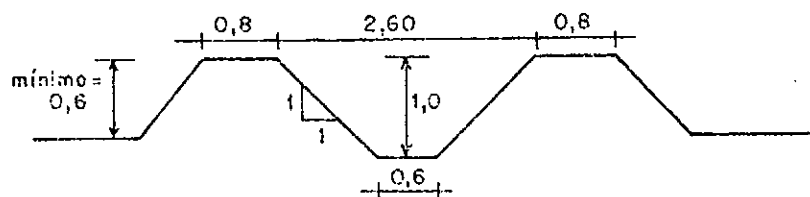
Su ventaja principal consiste en que funciona automáticamente y sólo requiere de personal para cambio de posición de un canal a otro. Estos cambios de posición demandarían menos de 1 hora y lo podría efectuar una sola persona con un tractor. El tiempo

/...

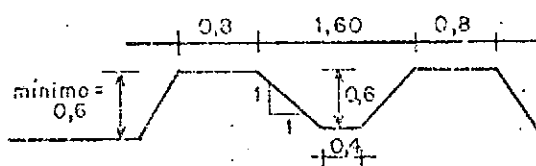
# Esquema N°1: MAQUINA DE REGAR



1. Anclaje de cable
2. Compuerta de desagüe
3. Cable de acero  $\varnothing$  5 mm
4. Ruedas guía de dirección, motor y cable bobinador
5. Compuerta para embalse con lámina de caucho
6. 20 sifones de  $\varnothing$  10 cm
7. Estructura portante
8. Filtro de succión
9. Tubo cribado distribuidor de agua al cultivo
10. Puente
11. Compuerta en canal principal
12. Vertedero con compuerta



Perfil de canal para máquina de regar mod. CFI-200 l/s.



Perfil de canal para máquina de regar mod. CFI-100 l/s.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

po en que funciona automáticamente dependerá del largo del canal y de la velocidad (regulable) de avance, estando entre 10 y 30 horas.

El modelo que se presenta en el esquema N°1, tiene capacidad para erogar 200 l/s. La superficie que puede regar es del orden de las 150 ha.

Descripción de la Máquina de Regar:

Consiste en un conjunto de sifones de Ø 10 cm que se desplazan en forma continua sobre un canal. Es traccionada mediante un cable de acero que se bobina en un carretel. La rotación del carretel la produce un motor de combustión interna de aproximadamente 4HP. Carretel y motor están montados sobre un bastidor que actúa como guía de dirección.

El conjunto que se desliza por el canal está compuesto por una estructura portante de los sifones, un filtro de entrada y un dissipador de energía a la salida de los sifones que además distribuye el agua a los surcos y/o melgas.

Delante de la estructura portante y solidaria a ella se desliza una Compuerta que embalsa el agua para facilitar el funcionamiento de los sifones.

Puesta en funcionamiento y cambio de posición:

Se ubica la Máquina de Regar al inicio del canal y se abre la compuerta de ingreso de agua desde el canal principal.

Una vez llenado el sector limitado por la compuerta deslizable, se ceban manualmente los sifones y se conectan al tubo cribado distribuidor de agua al cultivo.

/...



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Se arranca el motor y se desarrolla el cable con un tractor hasta el extremo del canal, en el cual se fija a un anclaje. En este momento comienza el desplazamiento automático de la Máquina de Regar.

Cuando después de varias horas (10 a 30) el equipo llega al extremo del canal, en forma automática se: a) cierra la compuerta de ingreso de agua desde el canal principal; b) se para el motor y como consecuencia el deslizamiento del equipo; c) emite una señal que indica a distancia el fin del movimiento.

Transcurridos aproximadamente 30 minutos, el equipo se cambia a una nueva posición, reiniciándose la operatoria indicada anteriormente.

A efectos de no producir excedentes de agua, es conveniente que los cambios de posición avancen hacia aguas abajo del canal principal.

Este lapso de 30 minutos permite:

- a) que la persona encargada de efectuar el cambio de posición se prepare y traslade hasta el lugar con un tractor u otro vehículo capaz de remolcar el equipo;
- b) terminar de regar el último tramo con el volumen de agua almacenado en el canal;
- c) el llenado del tramo de canal principal hasta la próxima compuerta, quedando en condiciones de abastecer el próximo canal correspondiente a la nueva posición.

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COSTOS ALTERNATIVA 2: (precio a Abril de 1984):

Igual que para la Alternativa 1, se presenta una estimación global de costos para una parcela de 300 ha.

INVERSION:

Puntos a), b), c), d), g), h) igual que en Alternativa 1:	\$a 12.860.000
e) Obras de arte para la red de riego, drenaje y caminos:	\$a 1.800.000
f) Dos "Máquinas de Regar", Mod. CFI 200" completas y los siguientes repuestos: un motor, 3 ruedas, y 10 sifones:	\$a 1.000.000
<b>TOTAL DE LA INVERSION:</b>	<b>\$a 15.660.000</b>

Vida útil de las inversiones:

- a), b), c), d): no amortizable;
- e): Treinta años;
- f), f), h): Diez años.

COSTOS ANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO:

- Mano de Obra: una persona estable en la parcela que en la época que no se riega se dedicará a tareas de mantenimiento y tomará vacaciones: \$a 250.000
- Un jornalero durante 8 meses de riego a 25 jornales/mes \$a 75.000

/...

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

- Combustible, lubricantes y mantenimiento del motor; reparación y mantenimiento de las dos máquinas; reparación y mantenimiento de la desmalezadora y la zanjadora; horas de afectación de tractor para utilizar la desmalezadora, la zanjadora y efectuar los cambios de posición de la máquina regadora; mantenimiento del dren:

\$a 200.000

TOTAL: \$a 525.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.4.3. Riego por aspersión: descripción y costos

La descripción de los sistemas de riego por aspersión se presentan en el Anexo 3. Consiste en la copia de parte de un informe que preparó el Ing. Guillermo García Rayó para el C.F.I., en 1980.

En el Anexo se describen los siguientes sistemas:

- Pivote central;
- Desplazamiento lateral para cultivos altos;
- Desplazamiento lateral para cultivos bajos;
- Cañon viajero;
- Tractor bomba;
- Desplazamiento longitudinal;
- Sistema clásico de transporte manual.

El riego por aspersión no se ha difundido en las zonas áridas y semiáridas de nuestro país debido, en nuestra opinión, a sus mayores costos con respecto al riego por gravedad, los cuales se originan en el gran déficit de agua a suplir en el período estival de cultivo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

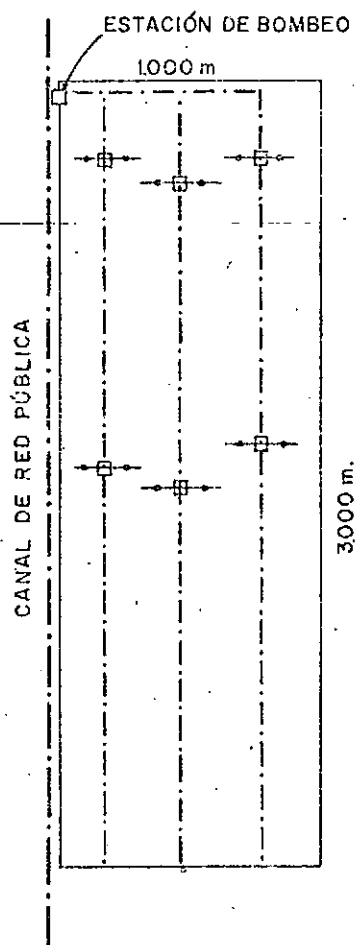
COSTOS: Aspersión, Alternativa 1: (pesos a Abril de 1984):

Equipo: desplazamiento lateral para cultivos bajos.

Bombeo desde red pública (según las alternativas 2 ó 3 de red pública).

Modelo de explotación: cereales de invierno-primavera.

Superficie de la parcela: 300 ha netas



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INVERSION:

- a) Desmonte: el terreno queda libre de pajonales, ramas, troncos y raíces:  
- 300 ha x \$a 7.000/ha \$a 2.100.000
- b) Estudio de suelos y topográfico; proyecto de sistematización y dirección técnica: \$a 400.000
- c) Emparejamiento grueso, construcción de terraplenes y apertura de canales:  
- 300 ha x \$a 7.000/ha \$a 2.100.000
- d) Obras de arte para la red de riego y caminos: \$a 1.000.000
- e) 7 Equipos de riego (1 de repuesto). Cada equipo compuesto por una motobomba y dos alas de 180 metros con un motor de tracción cada una: \$a 6.300.000
- f) Una estación de bombeo con motores eléctricos, para una elevación de 5 m y un caudal de 540 m<sup>3</sup>/h, obras civiles y complementarias: \$a 500.000
- g) Una desmalezadora \$a 60.000
- h) Una zanjadora para mantenimiento de la sección de los canales: \$a 80.000
- i) Una movilidad equipada con comodidades elementales para dos personas: Ej. tractor pequeño y casilla rodante: \$a 500.000

---

TOTAL: \$a 13.040.000

---

/...

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Vida útil de las inversiones:

- a, b, c: no amortizable
- d, 50% f: treinta años
- 50% f, g, h, i: Diez años, con un valor residual del 25%
- e: quince años, con un valor residual del 25%

### COSTOS ANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO:

Se considera la aplicación de 400 mm distribuidos en 10 riegos entre junio y diciembre.

#### - Mano de Obra:

Se considera que un solo hombre puede manejar todos los equipos, pero en condiciones de alto riesgo de ocurrencia de accidentes e imprevistos. Para evitar estos riesgos se plantea la necesidad de: a) cuatro personas estables en la parcela (una por cada turno de 8 horas, o sea, 3 personas; una cuarta para rotar en los días feriados y las ausencias) con una afectación de seis meses, y b) cuatro peones jornaleros ayudantes de las personas estables durante los seis meses de riego.

#### - Cuatro encargados de riego

. 4 x \$a 20.000/mes x 6 meses      \$a 480.000

#### - Cuatro peones jornaleros

. 6 meses a 25 jornales por mes      \$a 225.000

Total mano de obra

\$a 705.000

#### - Combustibles y lubricantes para los equipos

. 1,05 x 180 l/ha x 300 ha x \$a 6,93/litro

\$a 390.000

#### - Energía eléctrica para la estación de bombeo de entrada a la parcela:

\$a 60.000

#### - Mantenimiento:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

.. 3% sobre el costo del equipo de aspersión	\$a 189.000	
.. 2% sobre el costo de los ítem c, d, f, g, h, i	<u>\$a 80.000</u>	\$a 269.000
- Combustibles y lubricantes para la movilidad afectada al riego:		<u>\$a 40.000</u>
Total operación y mantenimiento:		<u>\$a 1.464.000</u>

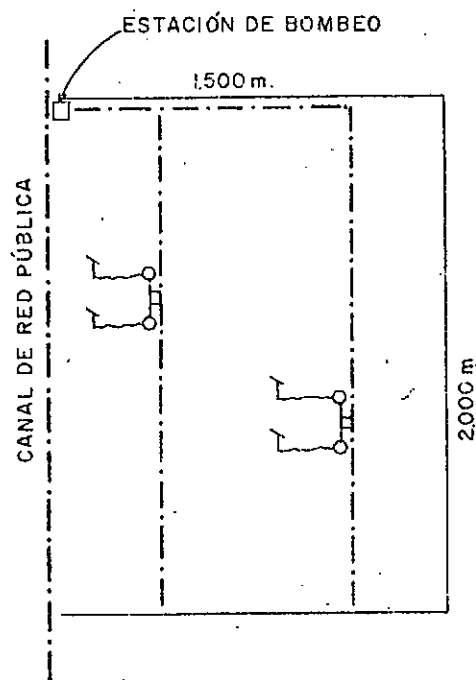
COSTOS: Aspersión, Alternativa 2 (pesos a Abril de 1984):

Equipo: Cañón viajero

Bombeo desde red pública

Modelo de explotación: cereales de invierno-primavera

Superficie de la parcela: 300 ha netas





## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INVERSION:

a) Desmante (igual Alt.1):	\$a 2.100.000
b) Estudio de suelos y topográfico; proyecto y dirección técnica:	\$a 400.000
c) Emparejamiento grueso, construcción de <u>terra</u> plenes y apertura de canales:	\$a 1.500.000
d) Obras de arte para la red de riego y caminos:	\$a 1.000.000
e) Dos equipos "cañón viajero" compuestos cada uno de: una motobomba, una cañería matriz portátil y dos carreteles bobinadores con su manguera y cañón con trineo:	\$a 6.000.000
f) Una estación de bombeo fija con motores eléctricos para un caudal de 540 m <sup>3</sup> /h y una altura de bombeo de 5 metros, con obras civiles y complementarias:	\$a 500.000
g) Una desmalezadora y una zanjadora:	\$a 140.000
h) Un tractor pequeño y casilla rodante:	\$a 500.000
	<hr/>
	\$a 12.140.000
	<hr/>

Vida útil de las inversiones:

- a, b, c: no amortizable
- d, 50% f: treinta años
- e: ocho años, con un valor residual del 25%
- 50% f, g, h: Diez años, con un valor residual del 25%

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## COSTOS ANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO:

Se considera la aplicación de 400 mm distribuidos en 10 riegos entre junio y diciembre.

### - Mano de Obra:

Se estima que un solo hombre puede manejar los dos equipos y la estación de bombeo de entrada de agua a la parcela y que su presencia debe ser permanente. Por ello, se requieren 4 personas estables en la parcela (uno por cada turno de 8 horas, o sea 3 personas; una cuarta para rotar en los días feriados y para cubrir las ausencias.

### - Cuatro encargados de riego

. 4 x \$a 20.000/mes x 6 meses \$a 480.000

### - Combustibles y lubricantes para los equipos

. 2 equipos x 12 l/h x 2.700 h x \$a 6,93/l x  
1,05 lubricantes \$a 470.000

### - Energía eléctrica para estación de bombeo

\$a 60.000

### - Mantenimiento:

. 3% sobre el costo del equipo \$a 180.000

. 2% sobre el costo de los ítem c, d,

f, h, h.

\$a 73.000

\$a 253.000

### - Combustible y lubricante para movilidad:

\$a 40.000

TOTAL

\$a 1.303.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.4.4. Resumen de costos de riego (\$a. de abril 1984)

A continuación se presenta un cuadro con el resumen de los costos calculados en el informe y expresados en \$a./ha neta.

		INVERSION		COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO (\$a/ha)	
		Costo inicial \$a./ha	Vida útil	Verano Maíz y otros	Invierno Trigo y otros
GRAVEDAD	Manual	51.500	90% N.A. 10% 10 años	5.000	--
	Mecanizado	52.500	90% N.A. 10% 10 años	1.800	-
ASPERSION	Cañon. Viajero	40.500	50% N.A. 50% 10 años	7.200	4.300
	Desplazamiento lateral C.Bajos	43.500	50% N.A. 50% 25 años	8.100	4.900
	Desplazamiento lateral C.Altos	44.000	20% N.A. 80% 1/2 25 años	7.800	4.800

N.A. = No amortizable.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 2.5. ESQUEMA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA DE LA RED DE RIEGO Y DRENAJE

2.5.1. Las obras troncales propuestas

El presente estudio, que tiene un nivel de prefactibilidad, presenta algunas soluciones técnicas posibles y el orden de magnitud de sus costos. Estas soluciones se basan en los antecedentes disponibles, el reconocimiento visual del área y el intercambio de opiniones con técnicos de la Provincia, de A y EE y del CFI.

Los principales antecedentes consultados fueron los siguientes:

- A. y EE. "Estudios de suelos y de los salitrales" Vandura, 1956 y 1958.
- A. y EE. "Reconocimiento de Suelos" Informe de Avance: Casares, 1976.
- A. y EE. "Estudios topográficos", 1948 en adelante.
- A. y EE. - Pcia. de Río Negro "Plan de desarrollo integral del Valle Medio del Río Negro", Interconsult-Tahal-Ade, 1974.
- Fotografía aérea escala 1:20.000, Servicio de Hidrografía Naval, 1967

El estudio de estos antecedentes permite arribar a las siguientes conclusiones generales, relacionadas con las obras de riego que se proponen:

- Las obras de cabecera existentes permiten, sin inversión adicional, poner bajo riego una superficie bruta importante (aprox. 40.000 ha) del área de Colonia Josefa y, con un recrecimiento de los canales Gran Matriz Sur y Matriz Sur, la totalidad de la superficie bruta regable (65.000 ha).
- El agua disponible, proveniente del río Negro, es de excelente calidad química y los sedimentos que transporta son tan escasos que a los efectos de las obras se los puede considerar inexistentes.
- Los suelos del área a regar son de texturas medias a livianas con una profundidad entre 0,5 m a 2 m. El subsuelo está compuesto por gravas y arenas aluviales con un espesor de 10 a 12 metros, con muy buena transmisividad hidráulica.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- La posición altimétrica deprimida del valle con respecto al río permite suponer, con un alto grado de certidumbre, que los excedentes de riego deberán ser evacuados artificialmente (drenes o bombeo).
- Existe una alta proporción de suelos con relieve fuertemente ondulado. Teniendo en cuenta que se está pensando en un destino de cultivos extensivos para el área (pasturas, cereales y oleaginosas) probablemente sea esta característica una limitante severa por los altos costos que demandaría su emparejamiento para el riego por gravedad.
- La velocidad media del viento es alta, particularmente en primavera y verano: del orden de los 13 a 15 km/hora a 10 m de altura.
- Existe en el área una oferta prácticamente ilimitada de energía eléctrica proveniente de aprovechamientos hidroeléctricos.
- A excepción de la ruta asfaltada N°250 y la línea de energía de 500 kV, el área de proyecto no tiene mejoras fundiarias ni obras de infraestructura que condicionen la ubicación de las futuras obras.

Estas conclusiones y el estudio de los antecedentes mencionados han llevado a preparar tres esquemas o anteproyectos alternativos de Obras Públicas (ver planos N°1, 2 y 3) cuyo planteo general se describe a continuación:

### 2.5.1.1. Alternativa 1 - Sistema clásico de dominio por gravedad (Plano N°1) con dos variantes: A y B.

La conducción del agua por la red de canales de riego que se inicia en la Central Céspedes asegura el dominio por gravedad de toda el área. Su disposición es similar a las obras de este tipo realizadas a lo largo de todo el Valle del Río Negro.

Las redes de riego, drenaje y caminos permiten su conexión directa a las parcelas.

Se ha propuesto la impermeabilización de los canales por cuanto los suelos a utilizar para su construcción son altamente permeables. alguna excepción podrá presentarse en el canal más cercano al río donde existen suelos más finos, pero a los efectos de la presente evaluación no se consideran estas particularidades.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los colectores de drenaje tienen entre 3 y 4 m de profundidad con respecto a los suelos circundantes y un talud de 1 en 1,5. La red colectora de drenajes evacúa al río Negro por gravedad a la altura de Fortín Castre, a través del río Salado.

El río Salado, que es un brazo del río Negro, se cierra con dos terraplenes, ubicados fuera de la planicie de inundación normal del río Negro.

Se prevé que una franja costera de un ancho medio de 3 km (aproximadamente 9.000 ha brutas) evacúe directamente al río, mediante obras mixtas bombeo-gravedad a cargo del sector privado (sector comprendido entre el canal Sec. J-3 y el río).

No se proponen obras de electrificación rural.

En esta Alternativa 1, para el sector del área comprendido entre la ruta 250 y la meseta, se presentan dos variantes en las trazas de las redes de riego, drenajes y caminos.

Las diferencias funcionales entre ellas son:

- a) Tamaño de las unidades servidas: la variante A sirve 82 tomas desde canales secundarios, lo cual equivale a 517 ha brutas por cada toma; la variante B sirve 207 tomas desde canales terciarios, lo cual equivale a 203 ha brutas por cada toma.
- b) Traza de los canales: la variante A permite un funcionamiento independiente del servicio de riego y drenaje para dos distintos tipos de suelos: con el canal J-1 la unidad fisiográfica A y con el J-2 las unidades fisiográficas B y C; la variante B sirve las 3 unidades fisiográficas desde el canal J-1.

2.5.1.2. Alternativa 2 - Sistema mixto: 21.000 ha de dominio por gravedad y 44.000 de dominio por bombeo (Plano N°2).

La concepción de esta alternativa se basa en la posibilidad de que las características de los suelos en las unidades fisiográficas B, C, D y E (44.000 ha) sean inapropiadas para el riego por gravedad de los modelos productivos propuestos en el presente informe.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para una definición en este sentido, será necesario que en una etapa posterior de la formulación del programa de desarrollo, se realice un estudio específico de suelos y riego.

Considerando que las limitantes que se destacan son: presencia de relieves muy ondulados, texturas gruesas y presencia de grava en superficie o a escasa profundidad, y de confirmarse la ineptitud de los suelos para el riego por gravedad, habría que adoptar el sistema de riego por aspersión.

En este caso, no se justifica una costosa obra pública con dominio por gravedad, puesto que de todas maneras deberá bombearse el agua para abastecer los equipos.

La obra que se propone para las unidades fisiográficas B, C, D y E está constituida por una red de canales profundos desde los cuales se dará concesión a los particulares para instalar estaciones de bombeo sobre su margen, para extraer e impulsar el agua hacia los equipos mecánicos de riego.

A lo largo de estos canales una línea de energía eléctrica prestará servicios a las estaciones de bombeo que se instalen.

La profundidad y tamaño de estos canales permite:

- Prescindir de una red de drenajes: funcionando normalmente y en épocas de corte del servicio de riego controla los niveles freáticos a profundidades no perjudiciales.
- Prestar un servicio de "riego a la demanda", lo cual es un requerimiento esencial para el riego por aspersión.
- Prestar un servicio de riego seguro y barato para el sector público: la posibilidad de accidentes en estos canales es mínima y su operación sería sumamente sencilla. Con maquinaria específica también sería sencillo su mantenimiento.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Esta red de canales profundos capta el agua desde el Descargador D-2 y evacúa los excedentes hacia el río Negro a través del río Salado.

El espaciamiento entre estos canales es de aproximadamente dos km. Este espaciamiento se adoptó en función de que los canales pueden abastecer, hacia ambas márgenes, equipos comunes de pivote central de 1 km de diámetro. También es adecuado para otros tipos de equipo.

El sector de dominio por gravedad (21.000 ha) corresponde a la unidad fisiográfica "A" que presenta suelos más parejos y una media barda que permite construir un canal en excavación con relativamente poco movimiento de suelos. Para este sector, las obras son las mismas que para la Alternativa 1, variante A.

### 2.5.1.3. Alternativa 3 - Sistema mixto: Dominio por gravedad 47.000 ha, dominio por bombeo 18.000 ha (Plano N°3)

Es similar a la Alternativa 2, pero con la diferencia de que se limita la red de canales profundos a las Unidades Fisiográficas "B" y "C" que aparentemente son las más desfavorables para el riego por gravedad.

### 2.5.1.4. Riego por Aspersión

En el extremo sudeste del área hay un sector de aproximadamente 1.600 ha que se ha destinado (en las 3 alternativas) a riego por aspersión. El agua se deriva del canal Pomona-San Antonio, el cual escurre sobre su límite sur, en la barda, 30 m por encima de los suelos a regar.

Este desnivel es el que ha originado la idea de su aprovechamiento para riego por aspersión sin necesidad de bombeo, o de serlo, sólo en forma complementaria.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 2.5.1.5. Resumen de características de las Alternativas

Si bien las alternativas presentadas prestan un servicio público diferente y por lo tanto la longitud de las redes no son comparables, el Cuadro 2.4. ayuda a visualizar las características de estas alternativas.

CUADRO N°2.4. DESARROLLO LONGITUDINAL DE LAS REDES DE OBRAS PUBLICAS PROYECTADAS

OBRAS PUBLICAS	LONGITUD: Km			
	Alt. 1 (1)		Alt. 2 (2)	Alt. 3 (3)
	A	B		
- Canales con domino por gravedad	145	278	46	124
- Canales con dominio por bombeo	0	0	230	99
- Colectores de drenaje	116	263	53	107
- Descargadores	40	29	18	28
- Caminos	290	380	236	204
- Línea de energía	0	0	258	105
- Rectificación río Salado	12	12	12	12

(1): Sistema clásico de domino por gravedad: 65.000 ha.

(2): Sistema mixto: 21.000 ha. dominio por gravedad, 44.000 ha. dominio por bombeo.

(3): Sistema mixto: 47.000 ha. dominio por gravedad, 18.000 ha. dominio por bombeo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.5.2. Caudales de Diseño

## a) Para canales de riego con dominio por gravedad:

Los valores utilizados para el dimensionamiento de los canales fueron extraídos de la curva que se presenta en la Fig. N°1 "Curvas de caudales".

Los valores presentados en la misma, fueron adoptados por comparación con los utilizados en otros sistemas de riego vecinos a Colonia Josefa, y en consulta con técnicos del D.P.A. y del Idevi (Ings. Asencio y E. Lui).

CUADRO N°2.5. COMPARACION DE CAUDALES UNITARIOS

SISTEMA DE RIEGO	CAUDAL EN OBRA DE TOMA (m <sup>3</sup> /s)	SUPERFICIE BRUTA DOMINADA (ha)	CAUDAL UNITARIO (l/s/ha Bruta)	(x) Caudal unitario en Chia. Josefa según Fig. N°1 (l/s ha BRUTA)
V. INFERIOR (IDEVI)	40,0	72.600	0,55	0,57
CANAL PRINC. VALLE MEDIO	18,8	29.000	0,64	0,62
IDEVI (SEGUN CURVA DE COEFICIENTES DE RIEGO)	-	10.000	0,80	0,70
	-	5.000	0,86	0,77
	-	1.000	1,04	1,00
	-	300	1,24	1,40

(x) Resultante de entrar en la curva de la Fig. N°1 con el valor indicado en este cuadro como "Superficie bruta dominada".

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****b) Canales profundos (Alt. 2 y 3) de dominio por bombeo:**

Estos canales abastecen agua a equipos de riego por aspersión. Por su profundidad, son sumamente elásticos en cuanto a la admisión de caudales y a las variaciones de la demanda de agua.

A los efectos del diseño de las obras propuestas en este informe, se estima suficiente un caudal igual al 50 por ciento de los caudales adoptados para los canales de riego con dominio por gravedad (Ver Fig. N° 1).

**c) Canales de drenaje:**

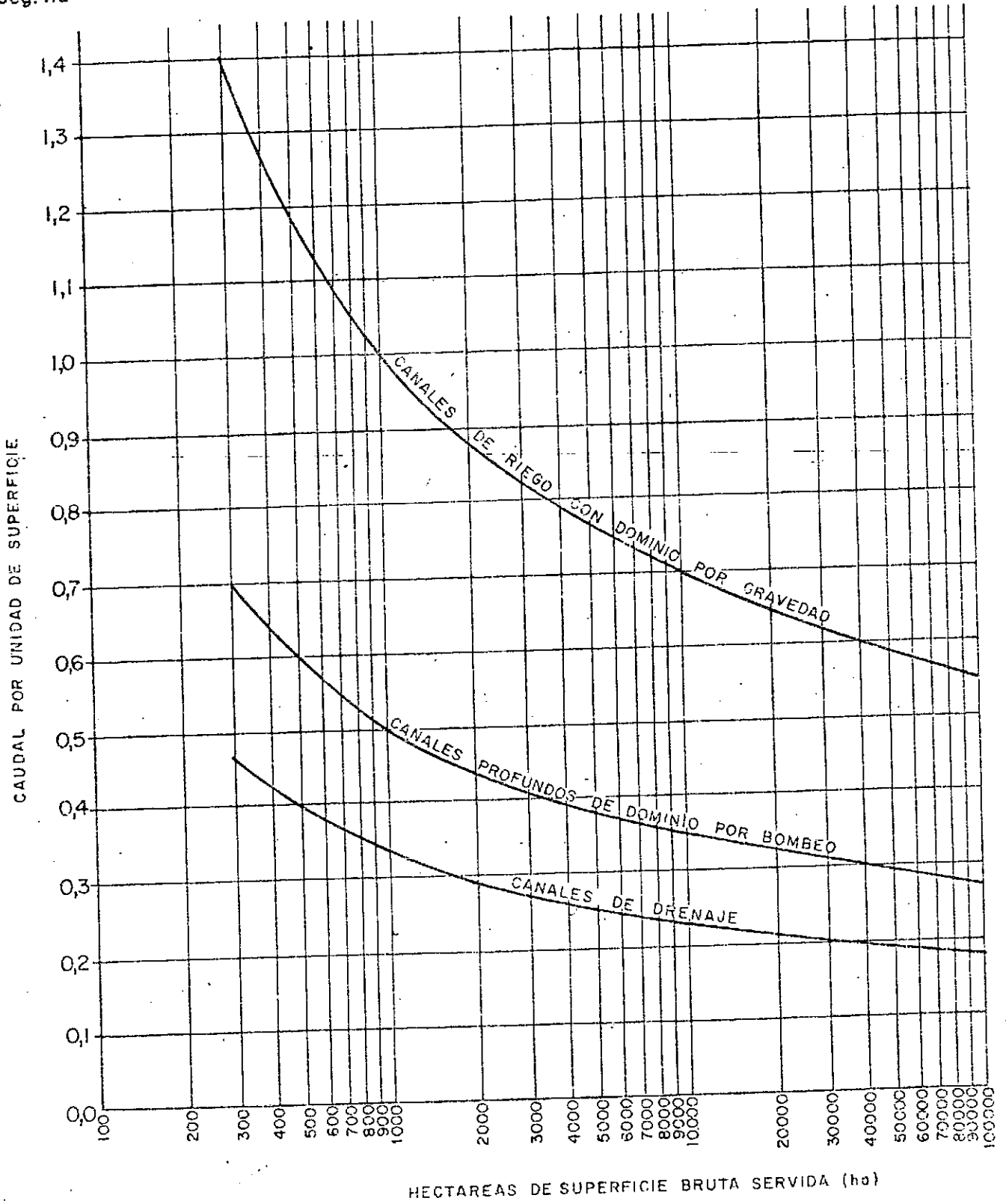
Los caudales de diseño corresponden al supuesto de que un tercio del agua derivada para riego deberá ser evacuada por la red de drenaje.

Estos caudales provendrán básicamente de las pérdidas por infiltración hacia la capa freática y del funcionamiento de los descargadores de los canales de riego.

Los valores están representados en la Fig. N°1.

FIGURA N°1 : CURVAS DE CAUDAL

COLONIA JOSEFA - PROVINCIA DE RIO NEGRO

 $L/\text{seg. ha}$ 

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.5.3. Diseño de las obras y cómputos:

## a) Diseño hidráulico de los canales:

En base al planteo general de las obras, se fueron estableciendo tramos de igual capacidad de conducción de agua para los canales de riego y drenaje.

La sección transversal es trapecial con taludes 1:2 para los canales de riego y 1:1,5 para los canales de drenaje.

Los canales de riego están impermeabilizados con una membrana de polietileno de un espesor de 250 micrones. La membrana está protegida con una capa de 0,30 m de grava, material éste disponible en la zona en abundancia. Esta forma de impermeabilización ha sido recomendada por el D.P.A. en función de los buenos resultados logrados con este sistema en canales similares construidos en cercanías del área.

Se adoptó un coeficiente de Manning  $n = 0,022$ , en base a los valores obtenidos por los técnicos del D.P.A. de ensayos efectuados "in situ".

Para el cálculo de las secciones transversales de cada tramo se procedió de la siguiente manera:

- Se planimetró la superficie bruta de servicio y con ese valor se entró en las curvas de la Fig. N°1 para obtener el caudal unitario de diseño. Este caudal unitario multiplicado por la superficie de servicio determina el caudal de diseño.
- Se adoptó una pendiente similar a la del terreno, la cual se estimó a partir de la altimetría de A. y E.E.
- Se calculó el tirante máximo no erosivo ( $H_e$ ) según el criterio de Lane adaptado para el diseño de canales estables de suelos friccionales (1). El

---

(1) "Report on studies on the design of stable channels by the Bureau of Reclamation", publicado en el Proceeding of the Americal Soc. of Civil Ing. N°280, Sept. 1953 por E.W. Lane.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

diámetro adoptado para la grava es igual o menor de 1,905 cm, considerando que éste es el diámetro del tamiz 3/4" por el que pasa el 75% del suelo a utilizar para la protección de la membrana.

- Se adoptó un tirante (H) menor que  $H_e$  en base a consideraciones constructivas y de eficiencia de la sección.

- Se calcularon los restantes valores según la fórmula de Manning.

Todos estos datos se presentan en Planillas N° 1 a 16 (Anexo) con el agregado de: los volúmenes de movimiento de suelo a terraplén y a desmonte; los volúmenes de grava para protección de la membrana; y la superficie de la membrana plástica.

Para los canales de drenaje se procedió en forma similar, con el requisito de que el nivel del pelo de agua resultante debe estar a 2,20 m o más, por debajo del nivel del terreno natural circundante.

b) Cierre y rectificación del río Salado:

El cierre se efectuará con un terraplén de material suelto en ambos brazos del río Salado. Sobre este terraplén se construirá un camino y un canal que sirven a la isla de la estancia Castre.

Se rectifica el cauce del río en aproximadamente 12 km aguas abajo del cierre, mediante una profundización, una disminución del ancho y construcción de un camino de servicio. Se estimó un volumen de excavación de 15 m<sup>3</sup> por metro de río en los primeros 8 km y trabajos de limpieza y rectificaciones localizadas sobre 4 km más.

c) Obras de arte

Se proponen obras de arte y compuertas similares a las construidas en el Valle Inferior (IDEVI) del río Negro. Las obras tipo se representan en los

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Planos N° 4 y en los Esquemas N° 1 a 5. (ver anexo 4)

Los esquemas de las obras de arte tipo (Plano N° 4) se tomaron del estudio "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego-Provincia del Neuquén", C.Opezso, C.F.I. 1982, y las alcantarillas corresponden a las empleadas por A. y E.E. de la Nación y que han sido adoptadas en el estudio de Factibilidad del Proyecto Isla Choele-Choel (Esquemas N° 1 al N° 5. (Ver Anexo)

Se han considerado básicamente tres tipos de partidores. Los partidores sobre los canales principales incluyen compuertas planas cuyo movimiento se efectúa a través de medios electromecánicos y manuales. Los partidores sobre canales secundarios y terciarios con derivación a canales tienen compuertas tipo Amil automáticas con carga constante aguas arriba. Los restantes partidores van con compuertas tipo modular o plana tipo "quita y pon" según las características de las tomas al cual se deriva el agua.

Se prevé un único aforador Parshall ubicado aguas abajo de la obra de toma de la central "Guillermo C. Céspedes".

Los cruces de canales a través de rutas principales se efectúan mediante sifones de sección rectangular y en el canal que va por la barda se prevé una obra de cruce superior de aluviones cada 500 m.

A efectos del cómputo y presupuesto, se ha calculado el volumen de hormigón armado de las obras tipo y una estimación del número y tipo de las compuertas necesarias.

### PRECIOS UNITARIOS:

Para adoptar los precios unitarios con los que se han confeccionado los

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

presupuestos del presente informe; se ha consultado la información contenida en los siguientes estudios y cotizaciones:

- "Estudio de revisión y actualización del sistema de aprovechamiento múltiple del río Colorado en Colonia 25 de Mayo", efectuado por Interconsult, Franklin Consult y A.D.E. para el C.F.I. en 1982.
- "Estudio de Factibilidad del Proyecto Isla Choele-Choel, Plan de Desarrollo Integral del Valle Medio del Río Negro", efectuado por Interconsult, Tahal y A.D.E. en 1974 para A. y E.E. de la Nación y la Provincia de Río Negro.
- "Estudio y Proyecto Ejecutivo del Sistema de Drenaje y Sistema de Riego de las secciones I y V respectivamente del Aprovechamiento Múltiple de Colonia 25 de Mayo", efectuada por Ingeniería Hidráulica en 1981 para el Ente Provincial del Río Colorado, Provincia de La Pampa.
- "Aprovechamiento de las aguas del Lago Ramos Mejía con destino a la solución del déficit hídrico en el Valle de Picún Leufú", efectuado por el C.F.I. para la Provincia del Neuquén en 1983.
- Cotización de las licitaciones realizadas por el D.P.A. para el revestimiento del Canal Principal del Sistema de Riego de Río Colorado, remodelación del canal secundario III y redes de riego y drenaje del sistema General Conesa-Frías.

En la determinación del valor adoptado se han tenido en cuenta los diferentes grados de confiabilidad a través de una ponderación cualitativa de los valores actualizados de cada estudio.



CUADRO N° 2.6. COSTO DE LAS COMPUERTAS

MES BASE: ABRIL 1984

TIPO	PRECIOS UNITARIOS \$a	CANTIDADES		COSTOS-\$a	
		VARIANTE A	VARIANTE B	VARIANTE A	VARIANTE B
AMIL AUTOMATICA D-500	1.845.833	3	2	5.537.499	3.691.666
" " D-400	1.141.667	5	2	5.708.335	2.283.334
" " D-315	720.000	2	-	1.440.000	-
" " D-20	297.500	5	57	1.487.500	16.957.500
COMPUERTA PLANA DE 2,5 x 3,0 m	491.960	15	22	7.349.400	10.823.120
" " " 1,0 x 1,9 m	22.847	-	197	-	4.500.859
" " " 1,8 x 1,65m	30.462	212	38	6.457.944	1.157.556
" " " 0,6 x 0,70m	9.137	4	3	36.548	27.411
COMPUERTA DE MASCARA xx <sub>2</sub> -300	158.945	174	-	27.656.430	-
" " " xx <sub>2</sub> -150	111.540	-	276	-	30.785.040
TOTAL				55.703.656	70.226.486

## Alternativa N° 1

I T E M	UNIDAD	PRECIOS UNITARIOS	CANTIDADES		COSTOS	
			VARIANTE A	VARIANTE B	VARIANTE A	VARIANTE B
1 LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	7.000	283,6	444,8	1.985.200	31.136.000
2 EXCAVACION EN CAJERO DE CANALES	m <sup>3</sup>	75	679.643	843.225	50.973.225	63.391.875
3 EXCAVACION EN CAJERO DE DRENES	m <sup>3</sup>	55	3.707.527	6.189.668	196.213.985	340.431.740
4 CONSTRUCCION DE TERRAPLENES	m <sup>3</sup>	115	529.196	3.698.402	60.857.540	425.316.230
5 PERFILADO EN CAJERO DE CANALES	m <sup>2</sup>	30	1.763.987	2.538.955	52.919.610	76.168.650
6 PROVISION Y COLOCACION DE LA MEMBRANA DE NYLON (250 m)	m <sup>2</sup>	73	1.763.987	2.538.955	128.771.051	185.343.715
7 ENRIPIADO	m <sup>3</sup>	260	592.196	762.597	153.970.960	198.275.220
8 PERFILADO Y ENRIPIADO DE CAMINOS	m	30	290.000	380.000	8.700.000	11.400.000
9 ALAMBRADOS Y TRANQUERAS	m	210	290.000	380.000	60.900.000	79.800.000
10 H°S° P/REVESTIMIENTO	m <sup>3</sup>	3.000	-	-	-	-
11 H°A° PARA OBRAS DE ARTE (C/COLOC.)	m <sup>3</sup>	7.500	7.058	7.468	52.935.000	56.010.000
12 EXCAVACION P/OBRAS DE ARTE	m <sup>3</sup>	320	1.905	874	609.600	279.680
13 LINEA DE ALTA TENSION	km	300.000	-	-	-	-
14 TRANSFORMADORES	kVA	3.000	-	-	-	-
15 COMPUERTAS (VER CUADRO)					55.703.656	70.226.486
				TOTAL:	824.539.827	1.537.779.596
				IMPREVISTOS (15%)	123.680.974	230.666.934
				PROYECTO Y DIRECC. (7%)	57.717.788	107.644.572
				TOTAL GENERAL	1.005.938.589	1.876.091.102

CUADRO Nº 2.8. PRESUPUESTO (EN PESOS ARGENTINOS)

Alternativa 2 y 3

I T E M	Unidad	Precios Unitarios	C A N T I D A D E S		C O S T O S	
			Alternativa Nº 2	Alternativa Nº 3	Alternativa Nº 2	Alternativa Nº 3
1 Limpieza del terreno	ha	7.000	544	433	3.808.000	3.031.000
2 Excavación en cajero de canales	m <sup>3</sup>	75	5.371.939	2.525.909	402.895.425	189.443.175
3 Excavación en cajero de drenes	m <sup>3</sup>	55	1.520.391	2.922.597	100.121.505	160.742.835
4 Construcción de terraplenes	m <sup>3</sup>	115	14.400	2.707.147	1.656.000	311.321.905
5 Perfilado en cajero de canales	m <sup>2</sup>	30	2.418.900	1.993.500	73.467.000	59.805.000
6 Provisión y colocación de la membrana de nylon (250 micron.)	m <sup>2</sup>	73	538.198	1.152.098	39.310.354	84.103.154
7 Enripiado	m <sup>3</sup>	260	161.550	345.629	42.003.000	89.863.540
8 Perfilado y enripiado de caminos	m	30	236.000	204.000	7.080.000	6.120.000
9 Alambrados y tranqueras	m	210	236.000	204.000	49.560.000	42.840.000
10 HºAº p/obras de arte	m <sup>3</sup>	7.500	4.148	5.175	31.110.000	38.812.500
11 Excavación p/obras de arte	m <sup>3</sup>	320	700	500	224.000	160.000
12 Línea de alta tensión	km	300.000	258	105	77.400.000	31.500.000
	kVA	3.000				
13 Compuertas (Ver Cuadro 2.6.)					14.369.654	38.082.515
TOTAL:					843.004.938	1.055.825.624
IMPREVISTOS: (15%)					126.450.741	158.373.844
PROYECTO Y DIRECCION (7%)					59.010.346	73.907.794
TOTAL GENERAL					1.028.466.024	1.288.107.261

### 3. FACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 3.1. FACTIBILIDAD TECNICA

Del examen del conocimiento disponible sobre el "Proyecto" de Colonia Josefa y tomando en consideración que los estudios en desarrollo sobre el tema consisten en la identificación de la idea o si se prefiere de prefactibilidad, se puede generalizar, a nuestro juicio, la apreciación a dos grandes grupos de disciplinas cuya aplicación tiende al mismo objetivo: posibilitar el desarrollo agropecuario del área.

Dichos grupos pueden denominarse; Factibilidad de la obra física y factibilidad de la producción agropecuaria.

3.1.1. Factibilidad de la obra física (Ingeniería Hidráulica, Riego e Infraestructura vial, etc.).

Dadas las características del Río Negro, su régimen de escurrimiento, la calidad de sus aguas y las importantes obras de cabecera y conducción hasta la "Central Céspedes" ya construídas, por una parte y por otra, las condiciones topográficas que predominan en el área de Colonia Josefa a partir de la "Central Céspedes" permiten concluir que: de la evaluación del conocimiento disponible no se advierte la existencia de restricciones superiores y/o diferentes a las normales o usuales en obras de naturaleza semejante en importancia y en características técnicas.

Por tanto, hasta el momento no aparece ningún impedimento de carácter técnico necesario de consideraciones especiales que ponga en tela de juicio el avance del estudio a las etapas sucesivas.

3.1.2. Factibilidad de la Producción Agropecuaria (cultivos y ganados).

Si bien para la zona de Colonia Josefa se puede admitir deficiencias en el conocimiento detallado sobre el comportamiento de los principales cultivos propuestos como básicos para el desarrollo del área, existe un gran cúmulo

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de experiencia en valles vecinos sobre una extensa gama de especies vegetales típicas de zonas templadas. Además, existe experiencia, aunque parcial, sobre el cultivo de cereales, oleaginosas y forrajeras con riego.

Por otra parte, las condiciones agroclimáticas a escala de mesoclima se conocen con detalle suficiente para su caracterización regional y las necesidades del estudio en la etapa en que se encuentra.

La aptitud del suelo para la agricultura de riego no está evaluada en grado suficiente y el conocimiento actual no permite definir la situación con solvencia apropiada.

De dónde ordenando el conocimiento actual y admitiendo coherencia en los procesos de formación de los valles del río Negro diremos, en primera aproximación, que la aptitud para el riego de los suelos de Colonia Josefa debe guardar correlación con los resultados de los otros valles.

Integrando todos estos aspectos y haciendo analogía para la interpretación agronómica se puede aproximar la aptitud agrícola-ganadera de la región, en tal sentido consideramos lícito expresar:

1) La zona se considera apta para la producción de cereales, oleaginosas y forrajeras. Hasta el momento no se han detectado adversidades, limitaciones o impedimentos tales que rechacen de plano la posibilidad de éxito de tales producciones bajo riego.

2) Para la producción ganadera tampoco se detectan impedimentos y muy al contrario, se podría decir que el clima es muy bueno y el problema forrajero se resuelve con riego, vale decir, desde el punto de vista técnico la producción ganadera es posible.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 3.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA

3.2.1. Introducción

La evaluación efectuada tiende a estimar la rentabilidad que podría obtener una explotación agropecuaria que se dedique a la producción de granos en el área de riego. Por lo tanto constituye una evaluación financiera.

Se entiende que la posibilidad de obtener una inversión rentable es una condición necesaria para la factibilidad del proyecto.

Asimismo, el cálculo económico efectuado en esta primera etapa permite examinar la importancia relativa de los distintos componentes del costo de producción, poniéndose así en evidencia los factores o variables que deberían modificarse para hacer económicamente factible la producción propuesta.

En consecuencia, se ha dejado para una etapa posterior la evaluación económica (enfoque social) del proyecto, la que se realizaría una vez que se cuente con el anteproyecto definitivo.

En el análisis efectuado, la rentabilidad esperada para el sector privado es ta indicada por la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es la tasa a la cual el flujo de resultados futuros esperados se hace igual a cero. Dicha tasa refleja la potencialidad de beneficios de los modelos productivos y sirve al empresario para compararla con las tasas de beneficios de inversiones alternativas.

Se evaluaron tres alternativas de sistemas de riego y dos modelos de producción, seleccionados de entre los propuestos en los capítulos correspondientes. De tal modo se conformaron los siguientes casos:

Sistema de riego:		Modelo de Producción:
1	Gravedad, manual	Trigo (100 ha)
		Soja (100 ha)
		Maíz (100 ha)
2	Gravedad, mecanizado	Idem, que el caso 1
3	Aspersión. Equipo "Cañon Viajero"	Trigo (300 ha)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.2.2. Explotación agrícola tipo

Se ha proyectado, al solo efecto del cálculo económico, un tamaño de empresa que se supone aproximado a la unidad económica.

La superficie total de la explotación es de 320 hectáreas, con una superficie neta para cultivar de 300 hectáreas.

Asimismo se supone que el productor afrontará la mayor parte del financiamiento de las inversiones y de los gastos de explotación. El Estado sólo financiaría la venta de la tierra y el canon de obra, otorgando un plazo de amortización de 25 años, con 3 años de gracia y sin cobrar intereses.

De acuerdo a las combinaciones de sistemas de riego y de cultivos se consideraran tres casos de explotaciones agrícolas tipo, que tendrían las siguientes estructuras:

Caso 1

- Tierra	
Superficie total (ha)	320
Superficie cultivada total (ha)	300
Superficie cultivada con trigo (ha)	100
Superficie cultivada con soja (ha)	100
Superficie cultivada con maíz (ha)	100
- Mejoras	
Desmonte y sistemación (ha)	300
Construcciones:	
Vivienda (70 m <sup>2</sup> )	1
Galpón (120 m <sup>2</sup> )	1
Alambrado perimetral propio (m)	4.000
Alambrado perimetral medianero (m)	4.000
- Mano de obra	
Peones permanentes	4
Peones transitorios (épocas de riego)	4



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## - Maquinaria y Equipo

Camioneta	1
-----------	---

## .Equipo de labranza:

Tractor (e/ 60 y 82 C.V)	1
--------------------------	---

Arado de rejas (5 rejas)	1
--------------------------	---

Rastra de dientes	1
-------------------	---

Rastra de discos (40 discos-22")	1
----------------------------------	---

Sembradora de grano fino (28 discos)	1
--------------------------------------	---

Sembradora de grano grueso (5 surcos)	1
---------------------------------------	---

Pulverizadora (1000 lt.)	1
--------------------------	---

Desmalezadora (1,5 m.)	1
------------------------	---

Rastra rotativa	1
-----------------	---

Escardillador	1
---------------	---

Cultivador	1
------------	---

Sin-fin transportador	1
-----------------------	---

Acoplado tanque (1.500 lt.)	1
-----------------------------	---

## .Equipo de riego

Sifones portátiles (4")	60
-------------------------	----

Tractor (30 HP)	1
-----------------	---

Casilla rodante	1
-----------------	---

## - Herramientas para mantenimiento de la sistematización

Bordeadora	1
------------	---

Emparejadora	1
--------------	---

Cuchilla niveladora	1
---------------------	---

## - Muebles y herramientas menores

Caso 2

## - Tierra

Superficie total (ha)	320
-----------------------	-----

Superficie cultivada total (ha)	300
---------------------------------	-----

Superficie cultivada con trigo (ha)	100
-------------------------------------	-----

Superficie cultivada con soja (ha)	100
------------------------------------	-----

Superficie cultivada con maíz (ha)	100
------------------------------------	-----

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## - Mejoras

Desmonte y sistematización (ha)	300
---------------------------------	-----

## Construcciones:

Vivienda (70 m2)	1
------------------	---

Galpón (120 m2)	1
-----------------	---

Alambrado perimetral propio (m)	4.000
---------------------------------	-------

Alambrado perimetral medianero (m)	4.000
------------------------------------	-------

## - Mano de obra

Peón transitorio	1
------------------	---

## - Maquinaria y Equipo

Camioneta	1
-----------	---

## .Equipo de labranza:

Tractor (e/60 y 32 CV)	1
------------------------	---

Arado de rejas (5 rejas)	1
--------------------------	---

Rastra de dientes	1
-------------------	---

Rastra de discos (40 discos-22")	1
----------------------------------	---

Sembradora de grano fino (28 discos)	1
--------------------------------------	---

Pulverizadora (1000 lts)	1
--------------------------	---

Desmalezadora (1,5 m)	1
-----------------------	---

Rastra rotativa	1
-----------------	---

Escardillador	1
---------------	---

Cultivador	1
------------	---

Sin-fin transportador	1
-----------------------	---

Acoplado tanque (1500 lts)	1
----------------------------	---

## .Equipo de riego

Máquina de regar	2
------------------	---

## - Herramientas para mantenimiento de la sistematización:

Bordeadora	1
------------	---

Emparejadora	1
--------------	---

Cuchilla niveladora	1
---------------------	---

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Muebles y herramientas menores (palas, llaves, etc.)

Caso 3

- Tierra

Superficie total (ha)	320
Superficie cultivada (ha)	300
Superficie cultivada con trigo (ha).	300

- Mejoras

Desmonte, sistematización (ha)	300
--------------------------------	-----

## Construcciones:

Vivienda (70 m2)	1
Galpón (120 m2)	1
Alambrado perimetral propio (m)	4.000
Alambrado perimetral medianero (m)	4.000

- Mano de obra

Encargados transitorios	4
Pecoes transitorios	4

- Maquinaria y Equipo

Camioneta	1
Equipo de labranza:	
Tractor (e/60 y 82 CV)	1
Arado de rejas (5 rejas)	1
Rastra de dientes	1
Rastra de discos (40 discos, 22")	1
Sembradora de grano fino (28 disco)	1
Pulverizadora (1.000 lts.)	1
Desmalezadora (1,5 m)	1
Rastra rotativa	1
Escardillador	1

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivador	1
Sin-fin transportador	1
Acoplado tanque (1.500 lts.)	1
Equipo de riego	
"Cañon Viajero"	7
Tractor	1
Casilla rodante	1
- Herramientas para mantenimiento de la sistematización:	
Bordeadora	1
Emparejadora	1
Cuchilla niveladora	1
- Muebles y herramientas menores (palas, llaves, etc.)	

3.2.3. Aspectos metodológicos

## Tecnología:

riego: se proyecta la sistematización de parcelas adecuándola al carácter extensivo de los cultivos. Asimismo se han diseñado sistemas de riego modernos que tienden a minimizar el empleo de mano de obra.

producción agrícola: corresponde a la tecnología de avanzada empleada en la región pampeana. Cabe entonces esperar que el desarrollo de la tecnología adecuada para la región nordpatagónica posibilite mejorar los rendimientos.

## Rendimientos:

Se consideraron los siguientes rendimientos medios, trigo 45 qq; maíz 60 qq y soja 25 qq.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## Precios:

- . insumos: luego de efectuarse un análisis comparativo de precios de productos representativos, vigentes en el período 1960-abril de 1984 <sup>(1)</sup>, se utilizaron los valores vigentes a abril de 1984, con la excepción del precio del tractor que se optó por el promedio del quinquenio 1979-83 <sup>(2)</sup>.
- . inversiones: los costos de la obra pública, desmonte, sistematización y equipos de riego son los incluidos en puntos 2.4.2. y 2.4.3.
- . productos: se tomaron como precios de venta las cotizaciones anuales promedio del quinquenio 1979-83, correspondientes a los meses de comercialización (trigo: diciembre/febrero; maíz y soja: abril/junio) <sup>(3)</sup>.

---

(1) Fuentes: CREA. Precios Agropecuarios, Mayo 1984. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Boletín Mensual de Precios de Insumo y Agropecuarios Mayo 1984. Proveedores privados.

(2) En el mes de abril de 1984 el precio de lista de los tratores era 26,9% inferior al promedio quinquenal (1979/83) pero se observaban problemas en las entregas.

(3) Fuente: Junta Nacional de Granos.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.2.4. Resultados

Las proyecciones financieras correspondientes a cada caso en estudio se detallan en los cuadros N° 3.1.; 3.2. y 3.3.

Según los valores considerados, los resultados son negativos para los casos 1 y 3 (riego por gravedad, manual y por aspersión, respectivamente) ya que la sumatoria de los saldos negativos netos de caja, sin actualizar, son superiores a la sumatoria de los saldos positivos.

En cambio tiene resultado rentable el caso 2, que corresponde al riego por gravedad, el que sería mecanizado mediante el uso de una máquina de regar. La TIR que surge de la proyección financiera es del 3,5%. Este mejor resultado debe atribuirse totalmente a la máquina propuesta ya que posibilitaría disminuir el costo de regar en 65%.

En general todos los casos se ven fuertemente afectados por el alto costo de la inversión inicial en la preparación de la tierra para riego, en la adquisición y frecuencia de renovación del equipo regador (en el caso de aspersión) y en el alto costo operativo que ocasiona el riego.

Sin embargo la TIR obtenida para el caso positivo (3,5%), que puede considerarse moderada para el sector agropecuario, está principalmente determinada por la fuerte incidencia de costos incurridos en etapas posteriores a la producción y que dejan un bajo margen bruto para el productor. Así, a modo de ejemplo, puede observarse en el cuadro N° 3.4. que en la estructura de precios y costos (composición del ingreso) que corresponde a la exportación de trigo, los gastos de producción sólo representarían en Colonia Josefa el 26,5% del valor FOB.

Asimismo, del citado cuadro surge la fuerte participación de las deducciones impositivas directas que alcanzaban en Abril de 1984 al 20,7% del valor FOB. Dentro de dicho porcentaje sólo el gravamen a la exportación es el 18,0%.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es indudable que la promoción de la actividad propuesta, que posibilitaría aportar a la deficitaria balanza de pago del país, debería ser realizada si guiendo el criterio de costo-beneficio marginal, teniéndose en cuenta que para la puesta en producción de un área prácticamente virgen, que requiere fuertes inversiones iniciales, será necesario crear condiciones muy convenientes para el productor. En tal caso se justificaría que el Estado resig ne parte de los beneficios impositivos, para así hacer posible la producción de granos en áreas como la considerada y, de ese modo, generar parte de la oferta adicional que requiere el país para superar la situación externa.

En tal sentido, se ha evaluado el efecto que tendría sobre el margen bruto del productor y respecto a la rentabilidad de la empresa agropecuaria la eliminación del gravamen a la exportación para la producción de granos (4), medida que podría ser de fundamental importancia en áreas como la que es objeto de estudio.

Dicha medida posibilitaría que el margen bruto para la producción de trigo se elevara en 66,9% (cuadro N° 3.5.)

Respecto a la proyección financiera correspondiente al caso más conveniente (riego por gravedad, mecanizado), dicha medida promocional significaría que, a los precios vigentes en abril de 1984, la TIR fuera del 11,5% que puede con siderarse un nivel de rentabilidad atractivo como alternativa de inversión.

---

(4) La exportación de granos tributaba los siguientes derechos: trigo 18 %; maíz y soja, 25%.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.2.5. Conclusiones.

El progreso de los estudios preliminares efectuados hasta el presente permite alentar favorables expectativas para el cultivo de granos bajo riego. Aparecen como factores condicionantes los siguientes:

- 1) demostración a escala experimental y comercial de los rendimientos considerados.
- 2) el diseño definitivo y prueba de resultados de la máquina de regar.
- 3) efectiva promoción oficial a través de la eliminación del gravamen a la exportación para la producción de granos de áreas de riego, como así también favorecer la disminución de costo tales como fletes (cabría evaluar la conveniencia de efectuar los embarques en el puerto San Antonio) y dar líneas especiales de financiamiento.
- 4) el conocimiento del efectivo interés de los productores, con capacidad de inversión, por participar en el proyecto.



FORM N° 3.1. CUENTA RESUMIDA, PROYECCION FINANCIERA DE UNA EMPLANTACION AGRICOLA TIPO (Clase II)  
 CULTIVOS: TRIGO (100 ha.), SOJA (100 ha.) y MAIZ (100 ha.). Sistema de riego: por gravedad, manual  
 (en miles de pesos argentinos - precios a abril de 1981)

Años	1	2	3	4-10	11	12	13-15	16	17-20	21	22	23-24	25
<b>ACTIVOS</b>													
<b>Costos de Capital</b>													
Arrendamiento y canon de la tierra				320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Infraestructura, sistemas de riego, maquinaria y equipo de riego	15.450												
Infraestructura	465				465					465			
Equipo de labranza (1)		2.192				1.579		613			1.579		
Infraestructura para mantenimiento de sistemas de riego (2)			138					138					
Herramientas y herramientas menores	86					86					86		
Seguro perimetral	382												
Alfombra y galpón	1.645												
<b>S-TOTAL</b>	<b>18.028</b>	<b>2.330</b>		<b>320</b>	<b>785</b>	<b>1.985</b>	<b>320</b>	<b>1.071</b>	<b>320</b>	<b>785</b>	<b>1.985</b>	<b>320</b>	<b>320</b>
<b>Costos de Explotación</b>		(3)											
Arrendamiento de la tierra		290											
Alfombra		232											
Alfombrantes		102											
Alfombradas		263											
		1.500											
Servicio de riego		8											
Alfombra		484											
<b>S-TOTAL</b>		<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>	<b>2.877</b>
<b>de Salidas</b>	<b>18.028</b>	<b>5.207</b>	<b>2.877</b>	<b>3.197</b>	<b>3.662</b>	<b>4.362</b>	<b>3.197</b>	<b>3.948</b>	<b>3.197</b>	<b>3.662</b>	<b>4.362</b>	<b>3.197</b>	<b>3.197</b>
<b>TRÁDYS</b>													
de producción (trigo, soja, maíz)		3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603
residual (baldado, rastrado y herramientas)													1.334
<b>DE ENTRADAS</b>		<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>4.938</b>
<b>BO NETO DE CUA</b>	<b>-18.028</b>	<b>-1.604</b>	<b>726</b>	<b>406</b>	<b>-59</b>	<b>-1.259</b>	<b>406</b>	<b>-345</b>	<b>406</b>	<b>-59</b>	<b>-1.259</b>	<b>406</b>	<b>1.740</b>

Incluye: tractor, arado de rejas, rastra de dientes, rastra de discos, sembradora de grano fino, sembradora de grano grueso, pulverizadora, esmalcadora, rastra rotativa, escardillador, cultivador, sin fin-transportador y acoplado tanque  
 Incluye: bordadora, emparedadora y cuchilla niveladora  
 En los años subsiguientes se repite el mismo detalle de conceptos  
 La no coincidencia de las sumas se debe al redondeo de las cifras.

RO Nº 3.2. COLONIA JOSÉ, PROYECCIÓN FINANCIERA DE UNA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA TIPO (CAR) 2)  
 OBJETIVOS: TRIGO (100 ha), SOJA (100 ha) Y MAÍZ (100 ha) - GRIETA DE RIFÓN - GRUPO 2, MECANIZADO  
 (en miles de pesos argentinos - precios a abril de 1984)

Años	1	2	3	4-10	11	12	13-15	16	17-20	21	22	23-24	25
<b>Costos</b>													
<b>Costos de Capital</b>													
Terreno y Canon de				320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Monte, sistema- ción y equipos iego	15.660												
Moneta	465				465					465			
Po de labran- 1)		2.192				1.579		613			1.579		
Maniobras para enimiento de sistematiza- (2)			138					138					
Herramientas y menores	86					86					86		
Abonado perimetral	382												
Alfalfa y Gulpón	1.645												
<b>TOTAL</b>	<b>18.238</b>	<b>2.330</b>		<b>320</b>	<b>785</b>	<b>1.985</b>	<b>320</b>	<b>1.071</b>	<b>320</b>	<b>785</b>	<b>1.985</b>	<b>320</b>	<b>320</b>
<b>Costos de Explota-</b>													
Tratamiento		(3)											
Tratamiento		290											
Alfalfa		232											
Fertilizantes		102											
Pesticidas		263											
Tratamiento		525											
En servicio de		8											
Alfalfa		484											
<b>TOTAL</b>		<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>	<b>1.902</b>
<b>Salidas</b>	<b>18.238</b>	<b>4.232</b>	<b>1.902</b>	<b>2.222</b>	<b>2.687</b>	<b>3.887</b>	<b>2.222</b>	<b>2.973</b>	<b>2.222</b>	<b>2.687</b>	<b>3.887</b>	<b>2.222</b>	<b>2.222</b>
<b>ENTRADAS</b>													
Venta de productos (soja, maíz)		3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603	3.603
Por residual de alimentos, urquina- y herramientas													1.330
<b>TOTAL DE ENTRADAS</b>		<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>3.603</b>	<b>4.933</b>
<b>Saldo Neto de</b>	<b>-18.238</b>	<b>-629</b>	<b>1.701</b>	<b>1.381</b>	<b>916</b>	<b>-284</b>	<b>1.381</b>	<b>630</b>	<b>1.381</b>	<b>916</b>	<b>-284</b>	<b>1.381</b>	<b>2.710</b>

Incluye tractor, arado de rejas, rastra de dientes, rastra de discos, sembradora de grano fino, sembradora de grano grueso, pulverizadora, desmaleza-  
 dora, rastra rotativa, escardillador, cultivador, sin fin-transportador y acopiado tanque.  
 Incluye bordeadora, esparradora y cuchilla niveladora.  
 En los años subsiguientes se repite el mismo detalle de conceptos.  
 La no coincidencia de las sumas se debe al redondeo de las cifras.

Nº 3.3. COLONIA JUSTA. PROYECCION FINANCIERA DE UNA EMPLACACION AGRICOLA TIPO (CASO 3)  
 CULTIVOS: Trigo (500 ha) Sistema de riego: aspersión, equipo cada verano  
 (en miles de pesos argentinos a precios abril 1981)

AÑOS	1	2	3	4-8	9	10	11	12	13-15	16	17	18-20	21	22	23-24	25
<b>INVERSIÓN</b>																
Capital																
Terreno y Cuenca				202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
Infraestructura, sistema de riego y equipo	12.140				4.500		667			4.500			667			4.500
Maquinaria	465						465						465			
Costo de Labranza		1.803						1.481		322				1.481		
Alfalfa y galpón	1.645															
Herramientas y herramientas menores	86							86						86		
Arado perimétrico	382															
<b>TOTAL</b>	<b>14.717</b>	<b>1.803</b>	<b>14.717</b>	<b>202</b>	<b>4.701</b>	<b>202</b>	<b>1.534</b>	<b>1.770</b>	<b>201</b>	<b>523</b>	<b>4.702</b>	<b>201</b>	<b>1.334</b>	<b>1.769</b>	<b>201</b>	<b>4.701</b>
<b>Costos de Explotación</b>		(2)														
Mano de obra		201														
Alfalfa		149														
Fertilizantes		306														
Alfalfa		73														
<b>TOTAL</b>	<b>1.303</b>															
<b>Costos de Mantenimiento</b>		-8-														
<b>TOTAL</b>	<b>524</b>															
<b>TOTAL</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>	<b>2.563</b>
<b>DE SALIDA</b>	<b>14.718</b>	<b>4.366</b>	<b>2.563</b>	<b>2.765</b>	<b>7.265</b>	<b>2.765</b>	<b>3.897</b>	<b>4.332</b>	<b>2.765</b>	<b>3.087</b>	<b>7.265</b>	<b>2.765</b>	<b>3.897</b>	<b>4.332</b>	<b>2.765</b>	<b>7.265</b>
<b>RENTAS</b>																
de productos		3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845	3.845
residuos de rodadura, maquinaria y herr.																6.006
<b>DE ENTRADA</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>3.845</b>	<b>9.851</b>
<b>LIQUIDO NETO</b>	<b>-14.718</b>	<b>-521</b>	<b>1.282</b>	<b>1.081</b>	<b>-3.419</b>	<b>1.091</b>	<b>-52</b>	<b>-487</b>	<b>1081</b>	<b>759</b>	<b>-3.419</b>	<b>1.081</b>	<b>-52</b>	<b>-487</b>	<b>1.081</b>	<b>2.586</b>

Incluye tractor arado de rejas, rastra de dientes, rastra de discos, sembradora de granos finos, pulverizadora, desmalezadora, sin fin transportador y acoplado tanque.

En los años subsiguientes se repite el mismo detalle de conceptos.

La no coincidencia de las sumas se debe al redondeo de las cifras.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## CUADRO Nº 3.4. - COLONIA JOSEFA.

Composición del ingreso que se obtendría por la exportación de una tonelada de TRIGO.

- precios correspondientes a abril de 1984.

	U\$S	\$a.	Participación relativa(%)	
			sobre cada ítem	sobre grupo de funciones
A. Precio FOB (1)	141	4.915,26	100,00	100,00
1. Gastos internos y portuarios				
Transferencia de divisas		31,95	0,65	
Gastos exportador		24,58	0,50	
Aval		10,81	0,22	
Impuesto de sellos		14,75	0,30	
Financiación		49,15	1,00	
Merma		14,75	0,30	
Comisión Corredor		49,15	1,00	
Gastos en puerto		287,54	5,85	
Aporte para INTA		73,73	1,50	
Gravamen a la exportación		884,75	18,00	
TOTAL GASTOS INTERNOS Y PORTUARIOS		1.441,16		29,32
B. Precio FAS (3)		3.378,25		
2. Gastos de Comercialización				
Paritaria-Secado y Comisión		419,61	8,54	
Flete corto y largo (2)		492,91	10,03	
Impuestos		42,23	0,86	
TOTAL GASTOS DE COMERCIALIZACION		954,75		19,43
3. Gastos de Producción (4)				
Cosecha		382,66	7,79	
Labores		140,41	2,86	
Semilla		110,22	2,24	
Plaguicidas		54,03	1,10	
Fertilizantes		226,67	4,61	
Riego		338,89	7,91	
TOTAL GASTOS DE PRODUCCION		1.302,88		26,51
4. Margen bruto		1.216,47	24,75	24,74

(1) Corresponde a Bs.Aires(se supone un nivel similar en B.Blanca) al 13/4/84.

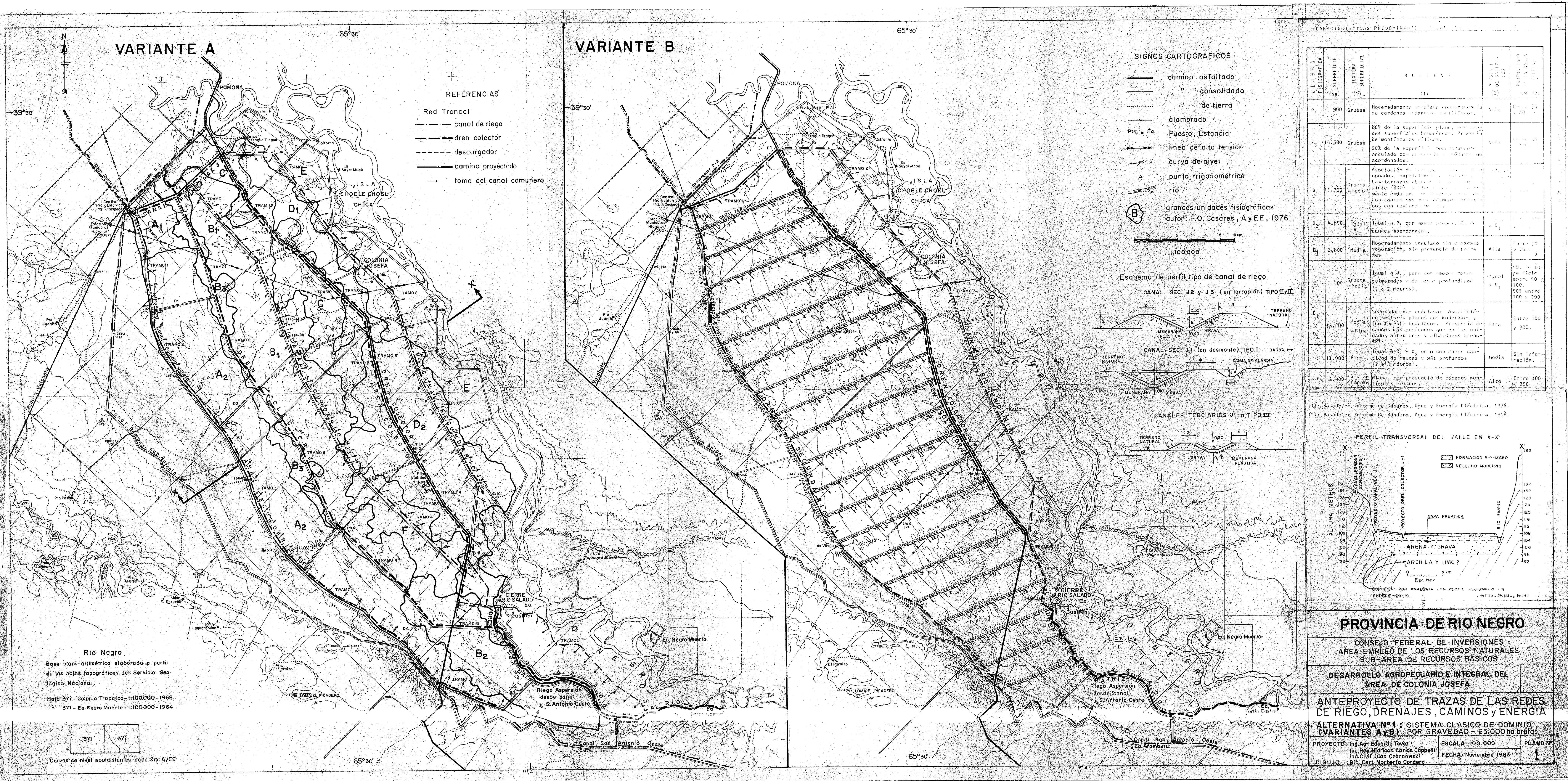
(2) Corresponde a embarque en Bahía Blanca.

(3) el día 13/4/84 la cotización en B.Blanca fue \$a. 3.360,00

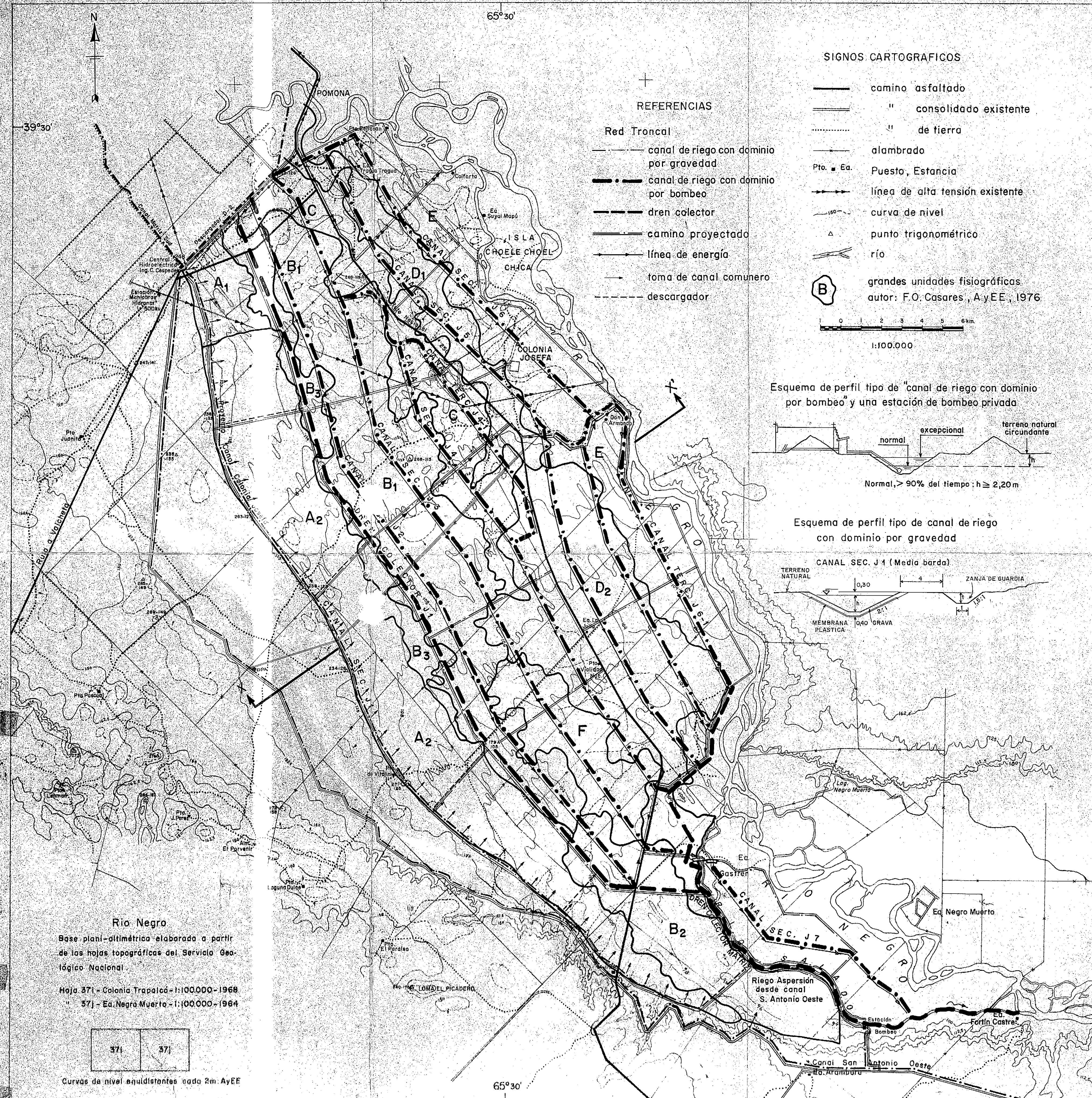
(4) Se supone un rendimiento de 4,5 toneladas por hectárea.

FUENTE: Elaboración propia.









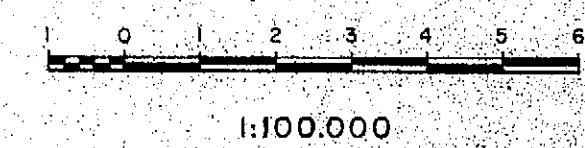
REFERENCIAS

- Red Troncal
- canal de riego con dominio por gravedad
  - canal de riego con dominio por bombeo
  - dren colector
  - camino proyectado
  - línea de energía
  - toma de canal comunero
  - descargador

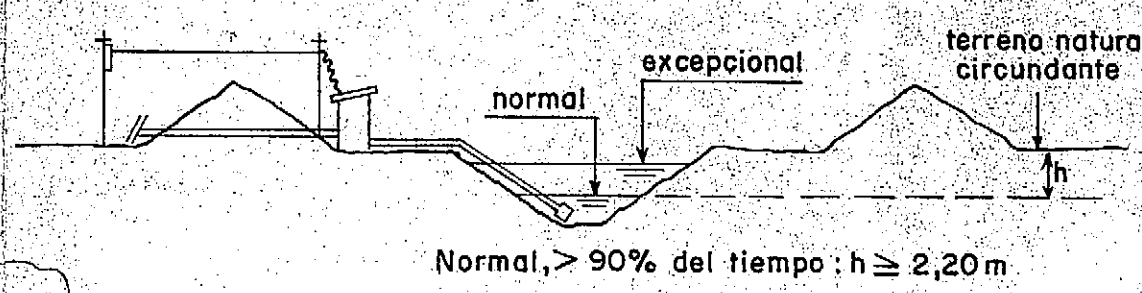
SIGNOS CARTOGRAFICOS

- camino asfaltado
- consolidado existente
- de tierra
- alambrado
- Pto. ■ Ea. Puesto, Estancia
- línea de alta tensión existente
- curva de nivel
- punto trigonométrico
- río

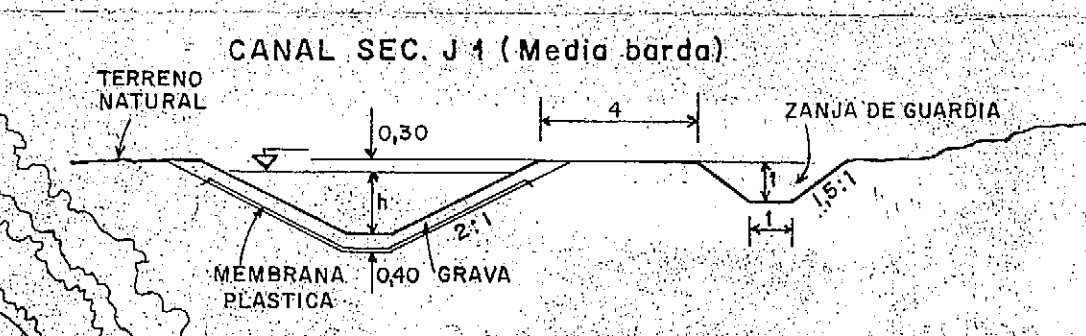
grandes unidades fisiográficas  
autor: F.O. Casares, A y EE, 1976



Esquema de perfil tipo de "canal de riego con dominio por bombeo" y una estación de bombeo privada



Esquema de perfil tipo de canal de riego con dominio por gravedad

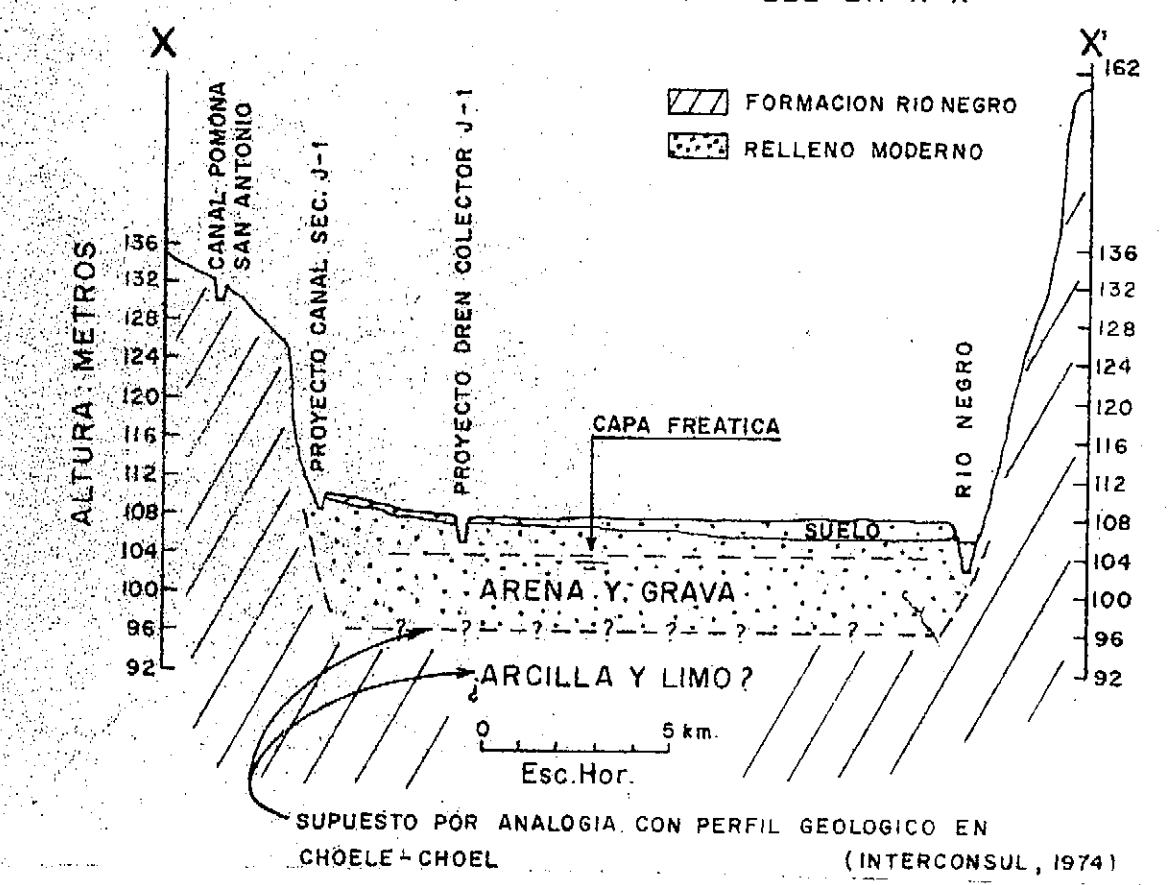


CARACTERISTICAS PREDOMINANTES DE LAS UNIDADES FISIGRAFICAS

UNIDAD FISIGRAFICA	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA SUPERFICIAL (1)	RELIEVE (1)	PRESENCIA DE SALINIDADES (2)	PROFUNDIDAD DE LA GRAVA (RIFIO) (2)
A <sub>1</sub>	900	Gruesa	Moderadamente ondulado con presencia de cordones medianos rectilíneos.	Nula	Entre 30 y 80
A <sub>2</sub>	14.500	Gruesa	80% de la superficie plano, con grandes superficies homogéneas. Presencia de montículos edáficos. 20% de la superficie moderadamente ondulado con presencia de medianos no acordonados.	Nula	Entre 40 y 100.
B <sub>1</sub>	11.700	Gruesa y Media	Asociación de terrazas y cauces abandonados, parcialmente colmatados. Las terrazas abarcan la mayor superficie (80%) y tienen relieve fuertemente ondulado con texturas gruesas. Los cauces son moderadamente ondulado con texturas medias.	Nula en las terrazas. Media en los cauces.	Entre 30 y 100.
B <sub>2</sub>	4.650	Igual B <sub>1</sub>	Igual a B <sub>1</sub> con mayor proporción de cauces abandonados.	Igual a B <sub>1</sub>	Entre 100 y 300.
B <sub>3</sub>	2.600	Media	Moderadamente ondulado sin o escasa vegetación, sin presencia de terrazas.	Alta	Entre 50 y 200.
C	5.200	Gruesa y Media	Igual a B <sub>1</sub> , pero con cauces menos colmatados y de mayor profundidad (1 a 2 metros).	Igual a B <sub>1</sub>	50% de superficie entre 30 y 100. 50% entre 100 y 200.
D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub>	13.400	Media y Fina	Moderadamente ondulado: Asociación de sectores planos con moderados y fuertemente ondulado. Presencia de cauces más profundos que en las unidades anteriores y albardones arenosos.	Alta	Entre 100 y 300.
E	11.000	Fina	Igual a D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub> pero con mayor cantidad de cauces y más profundos (2 a 3 metros).	Media	Sin información.
F	2.400	Sin información	Plano, con presencia de escasos montículos edáficos.	Baja	Entre 100 y 300.

- (1): Basado en Informe de Casares, Agua y Energía Eléctrica, 1976.
- (2): Basado en Informe de Bandura, Agua y Energía Eléctrica, 1978.

PERFIL TRANSVERSAL DEL VALLE EN X-X'



PROVINCIA DE RIO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
AREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES  
SUB-AREA DE RECURSOS BASICOS

DESARROLLO AGROPECUARIO E INTEGRAL DEL AREA DE COLONIA JOSEFA

EXPT. 749

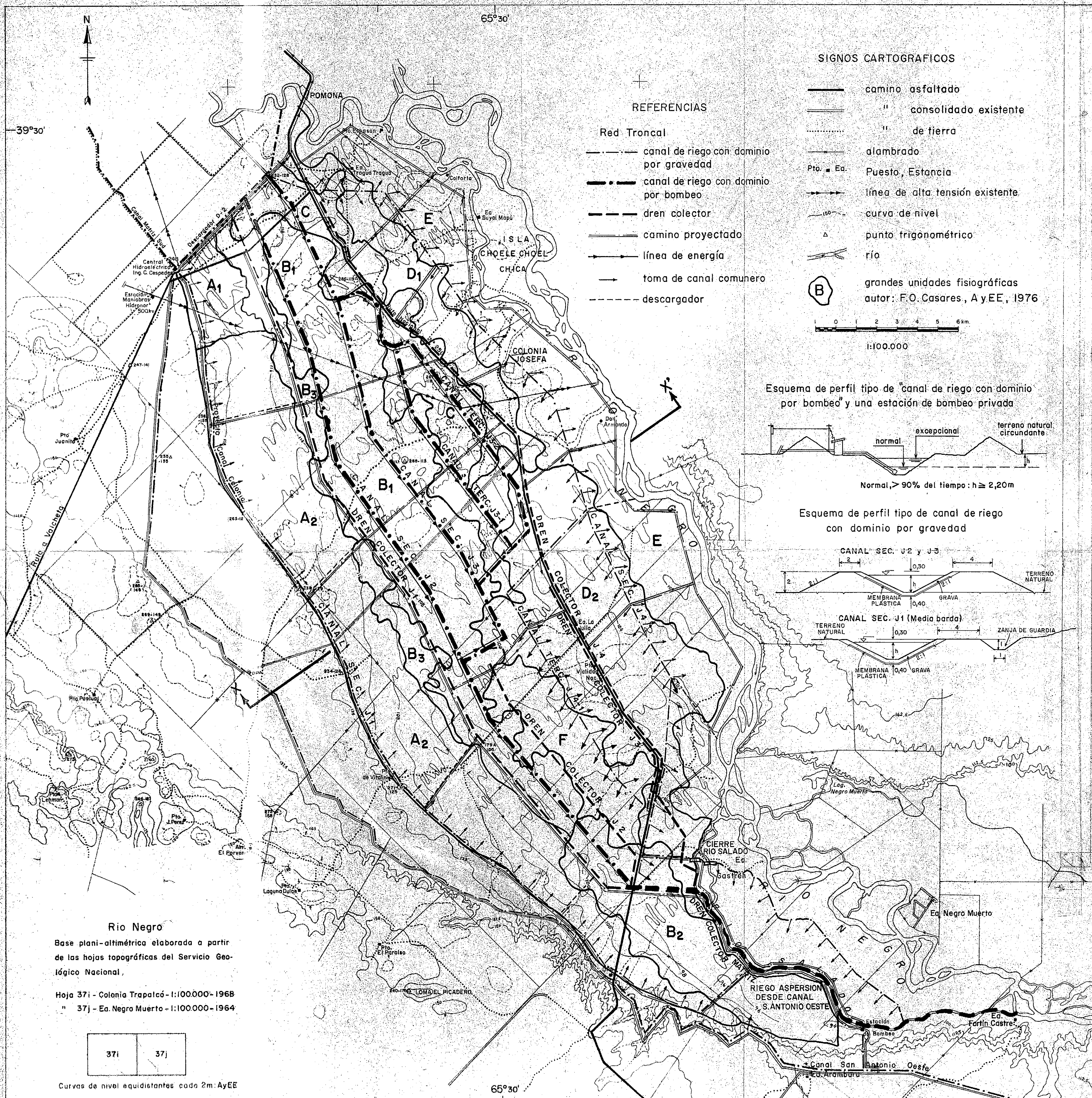
ANTEPROYECTO DE TRAZAS DE LAS REDES DE RIEGO, DRENAJES, CAMINOS y ENERGIA  
ALTERNATIVA N°2: SISTEMA MIXTO (21.000 ha DOMINIO POR GRAVEDAD 44.000 ha DOMINIO POR BOMBEO)

PROYECTO: Ing. Agr. Eduardo Tévez  
Ing. Rec.Hid. Carlos Cappelli  
Ing. Civil Juan Czarnowski  
DIBUJO: Dib.Cart.Norberto Cordero

ESCALA 1:100.000  
FECHA Noviembre 1983

PLANO N° 2





REFERENCIAS

- Red Troncal
- canal de riego con dominio por gravedad
  - canal de riego con dominio por bombeo
  - dren colector
  - camino proyectado
  - línea de energía
  - toma de canal comunero
  - descargador

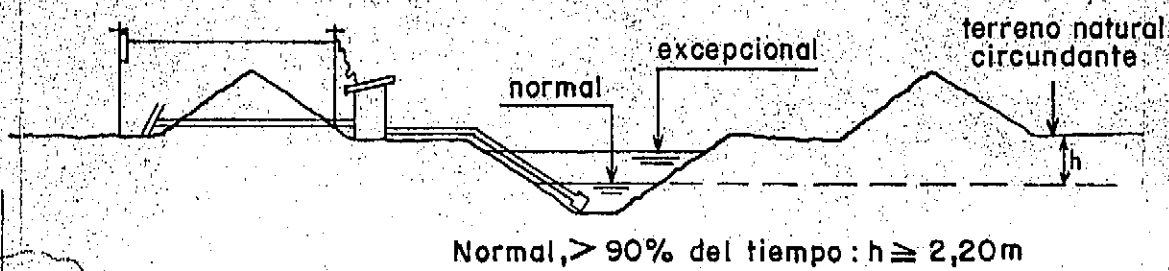
SIGNOS CARTOGRAFICOS

- camino asfaltado
- consolidado existente
- de tierra
- alambrado
- Pto. ■ Ea. Puesto, Estancia
- línea de alta tensión existente
- curva de nivel
- punto trigonométrico
- río

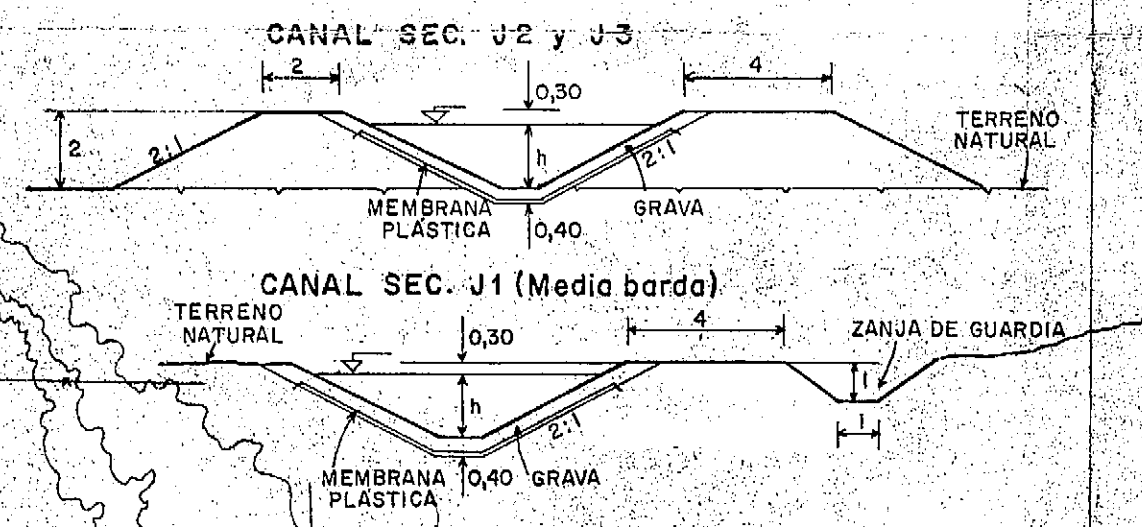
grandes unidades fisiográficas  
autor: F.O. Casares, A y EE, 1976

1:100.000

Esquema de perfil tipo de canal de riego con dominio por bombeo y una estación de bombeo privada



Esquema de perfil tipo de canal de riego con dominio por gravedad

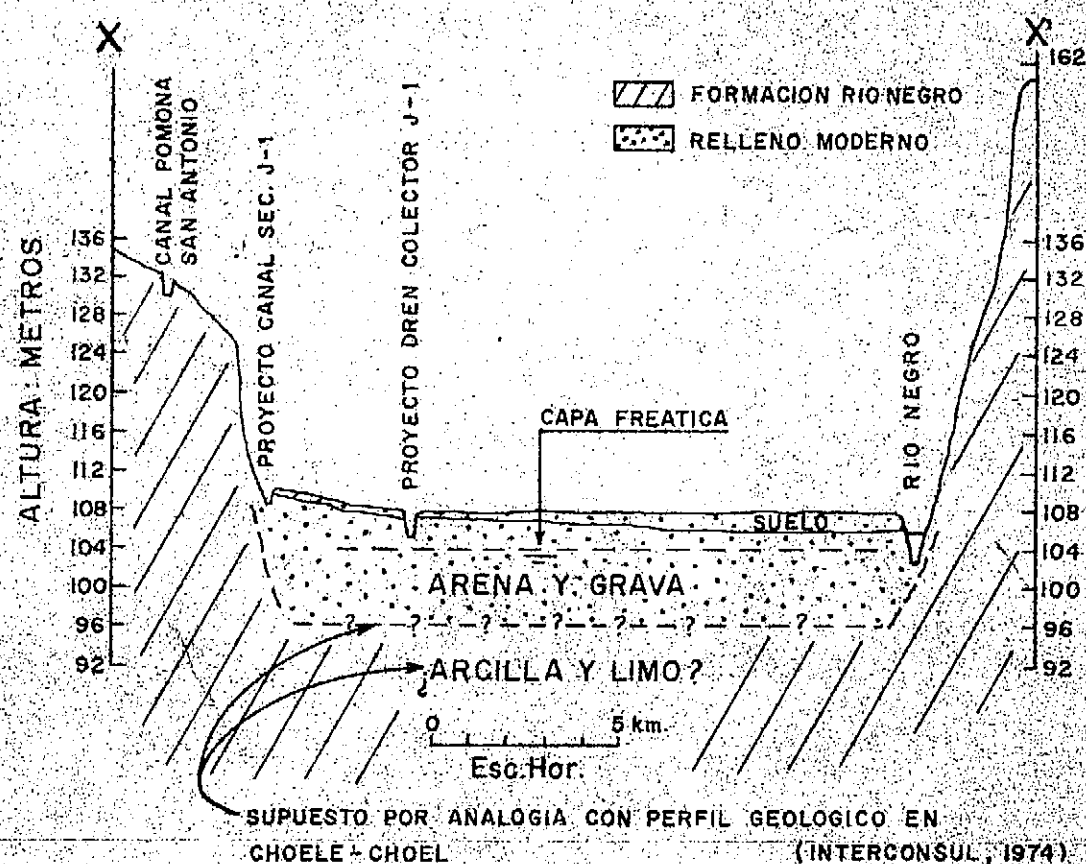


CARACTERISTICAS PREDOMINANTES DE LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS

UNIDAD FISIOGRAFICA	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA SUPERFICIAL (t)	RELIEVE (1)	PRESENCIA DE SALINIDADES (2)	PROFUNDIDAD DE LA GRAVA (RIPID) en (2)
A <sub>1</sub>	900	Gruesa	Moderadamente ondulado con presencia de cordones medianos rectilíneos.	Nula	Entre 30 y 80.
A <sub>2</sub>	14.500	Gruesa	80% de la superficie plano, con grandes superficies homogéneas. Presencia de montículos cólicos. 20% de la superficie moderadamente ondulado con presencia de medianos no acordonados.	Nula	Entre 40 y 100.
B <sub>1</sub>	11.700	Gruesa y Media	Asociación de terrazas y cauces abandonados, parcialmente colmatados. Las terrazas abarcan la mayor superficie (80%) y tienen relieve fuertemente ondulado con texturas gruesas. Los cauces son moderadamente ondulados con texturas medias.	Nula en las terrazas. Media en los cauces.	Entre 30 y 100.
B <sub>2</sub>	4.650	Igual a B <sub>1</sub>	Igual a B <sub>1</sub> con mayor proporción de cauces abandonados.	Igual a B <sub>1</sub>	Entre 100 y 300.
B <sub>3</sub>	2.600	Media	Moderadamente ondulado sin o escasa vegetación, sin presencia de terrazas.	Alta	Entre 50 y 200.
C	5.200	Gruesa y Media	Igual a B <sub>1</sub> , pero con cauces menos colmatados y de mayor profundidad (1 a 2 metros).	Igual a B <sub>1</sub>	50% de superficie entre 30 y 100. 50% entre 100 y 200.
D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub>	13.400	Media y Fina	Moderadamente ondulado. Asociación de sectores planos con moderados y fuertemente ondulados. Presencia de cauces más profundos que en las unidades anteriores y albardones arenosos.	Alta	Entre 100 y 300.
E	11.000	Fina	Igual a D <sub>1</sub> y D <sub>2</sub> pero con mayor cantidad de cauces y más profundos (2 a 3 metros).	Media	Sin información.
F	2.400	Sin información	Plano, con presencia de escasos montículos cólicos.	Alta	Entre 100 y 200.

(1): Basado en Informe de Casares, Agua y Energía Eléctrica, 1976.  
(2): Basado en Informe de Bandura, Agua y Energía Eléctrica, 1958.

PERFIL TRANSVERSAL DEL VALLE EN X-X'



PROVINCIA DE RIO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
AREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES  
SUB-AREA DE RECURSOS BASICOS

DESARROLLO AGROPECUARIO E INTEGRAL DEL  
AREA DE COLONIA JOSEFA

EXPT  
749

ANTEPROYECTO DE TRAZAS DE LAS REDES  
DE RIEGO, DRENAJES, CAMINOS y ENERGIA  
ALTERNATIVA N°3: SISTEMA MIXTO (47000ha DOMINIO POR GRAVEDAD  
18000ha DOMINIO POR BOMBEO)

PROYECTO : Ing. Agr. Eduardo Tevez  
Ing. Rec.Hid. Carlos Cappelli  
Ing. Civil Juan Czarnowski  
DIBUJO : Dib. Carl. Norberto Cordero

ESCALA 1:100.000  
FECHA Noviembre 1983

PLANO N°  
3

Rio Negro  
Base plani-altimétrica elaborada a partir de las hojas topográficas del Servicio Geológico Nacional.

Hoja 37i - Colonia Trapalcó - 1:100.000 - 1968  
" 37j - Ea. Negro Muerto - 1:100.000 - 1964

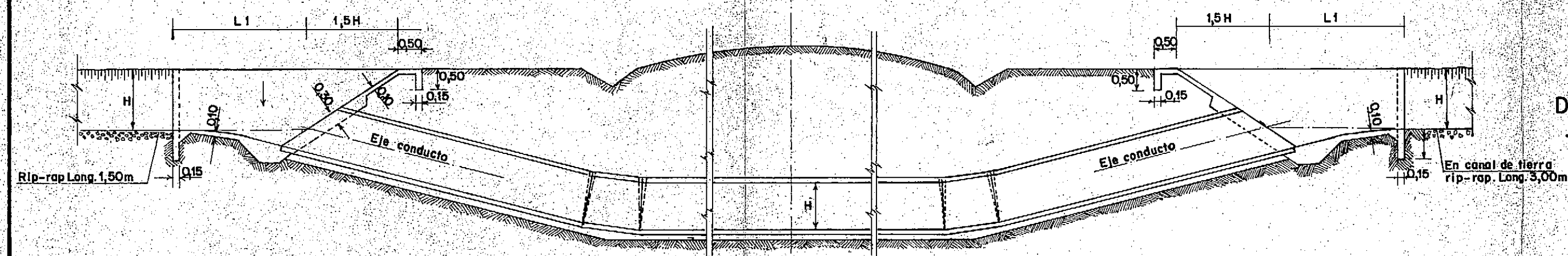
37i 37j

Curvas de nivel equidistantes cada 2m. AyEE

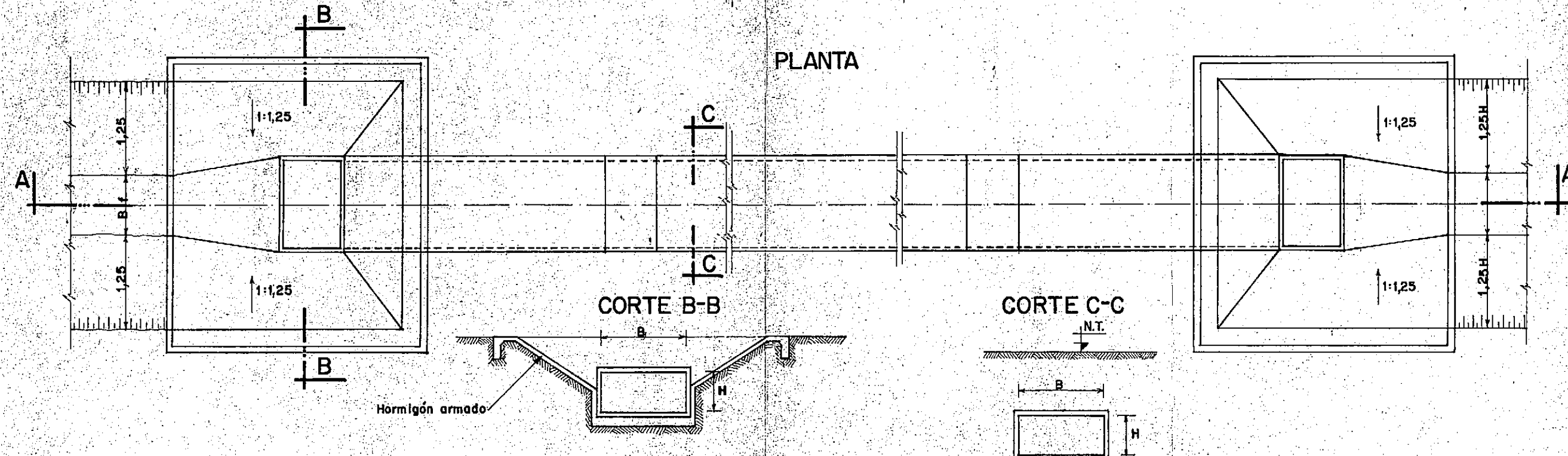


# SIFON EN CANALES PARA EL CRUCE DE CAMINOS

## CORTE A-A



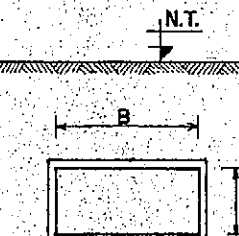
## PLANTA



## CORTE B-B

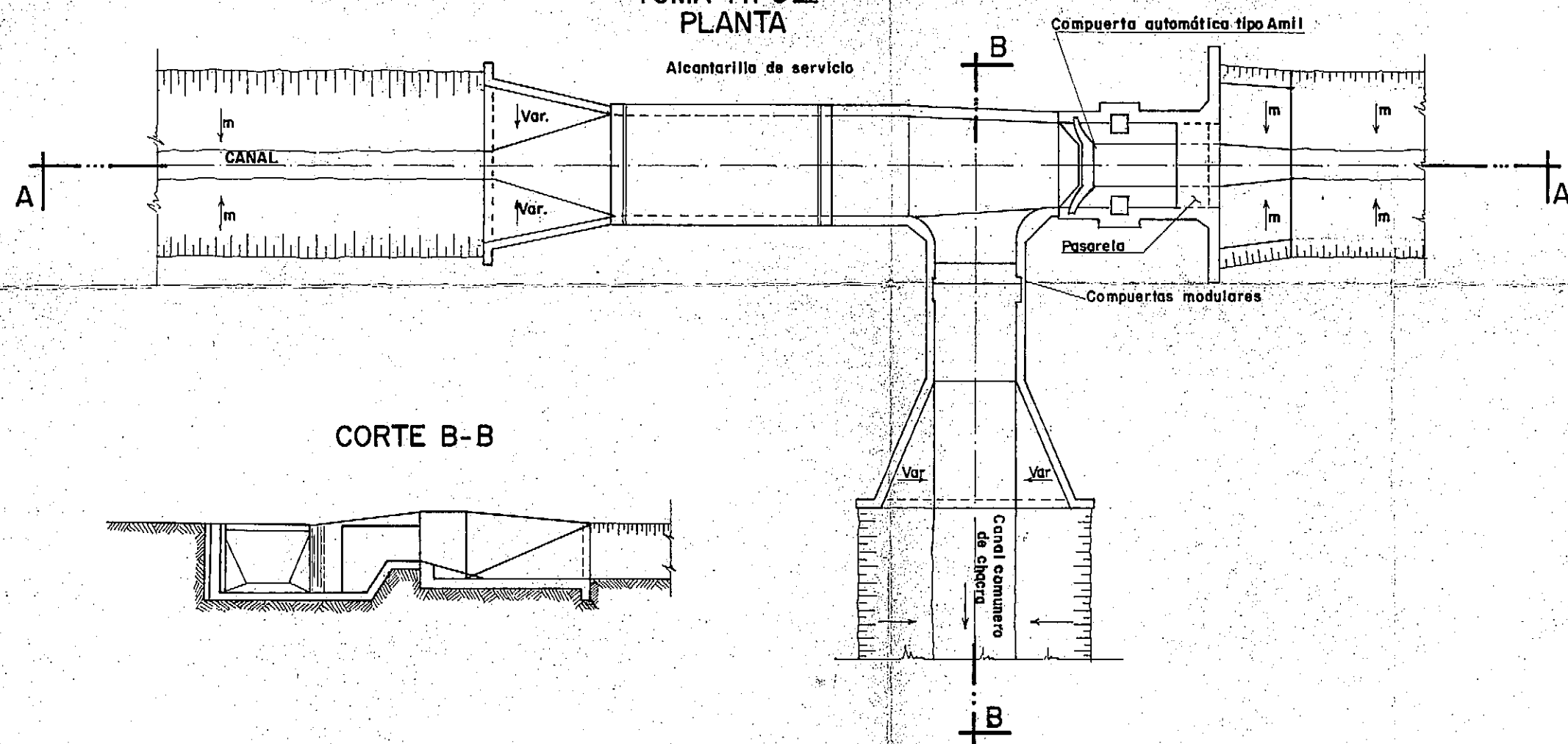
Hormigón armado

## CORTE C-C

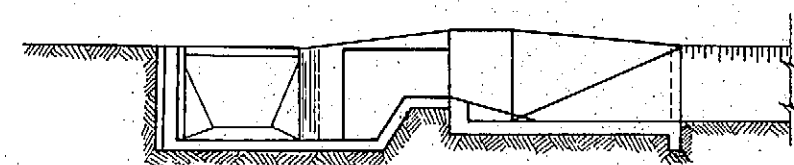


## TOMA TIPO II PLANTA

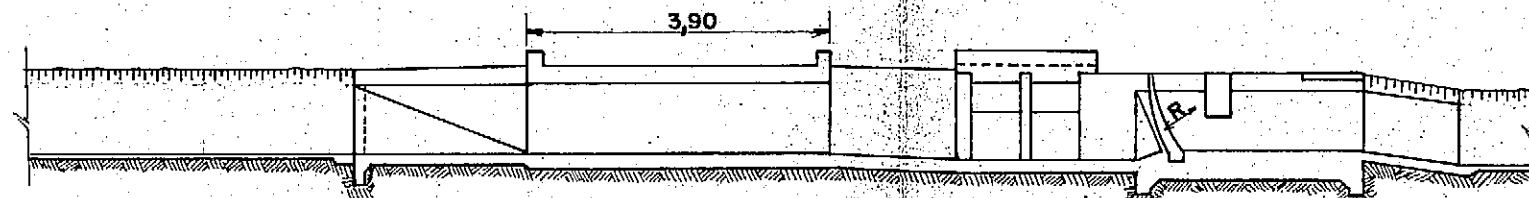
Alcantarilla de servicio



## CORTE B-B

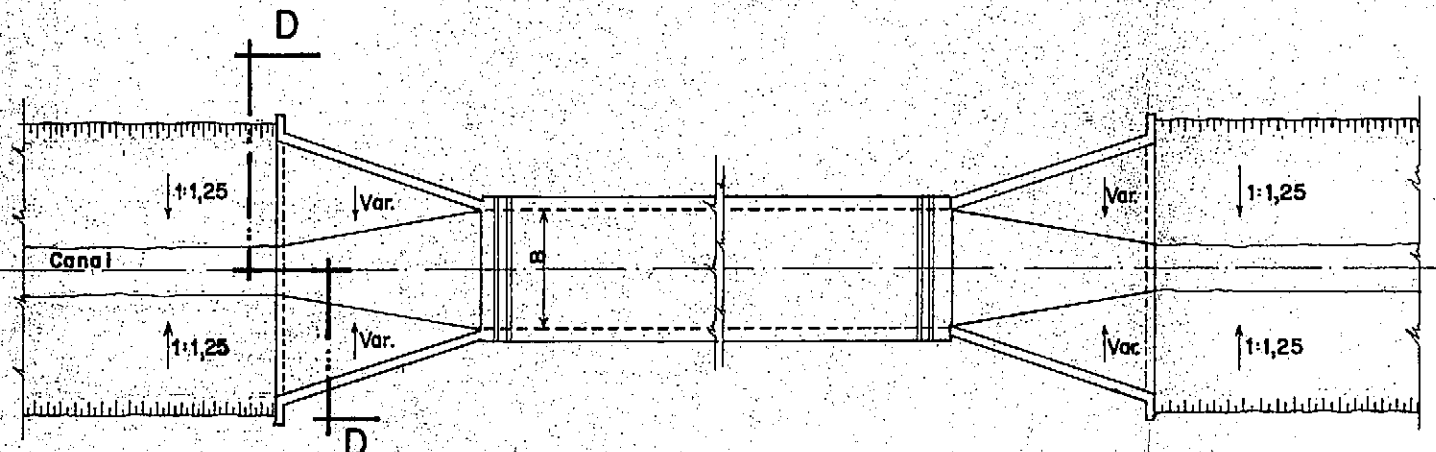


## CORTE A-A

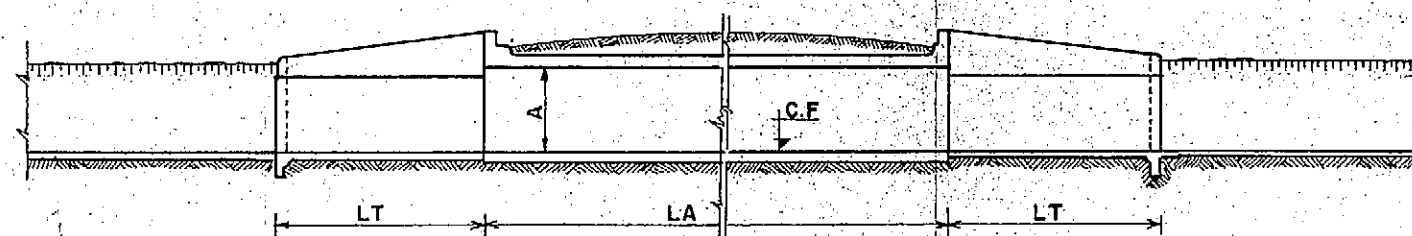


## ALCANTARILLA SOBRE CANAL DE RIEGO TIPO XI

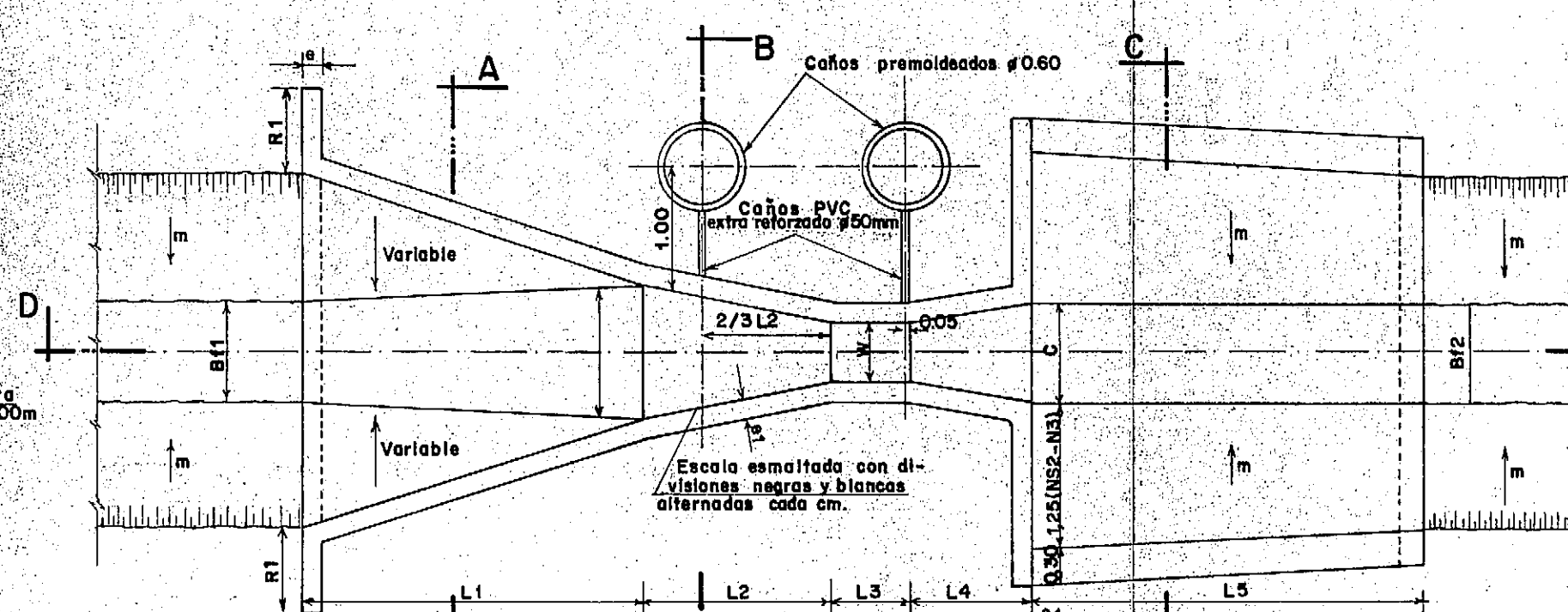
## PLANTA



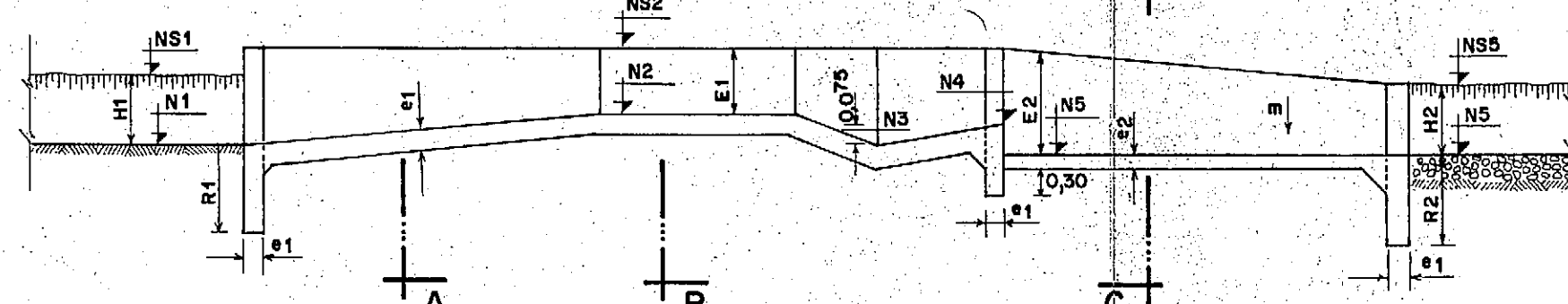
## CORTE C-C



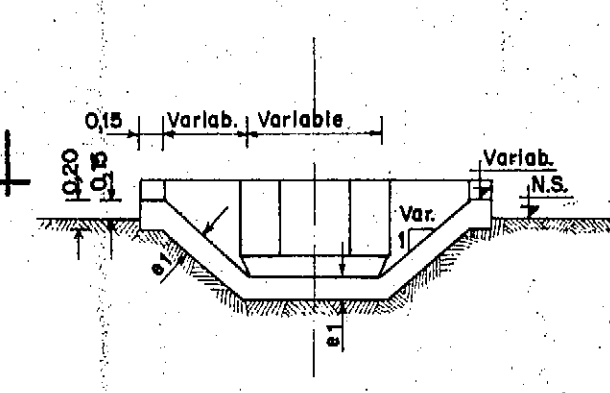
# AFORADOR PARSHALL



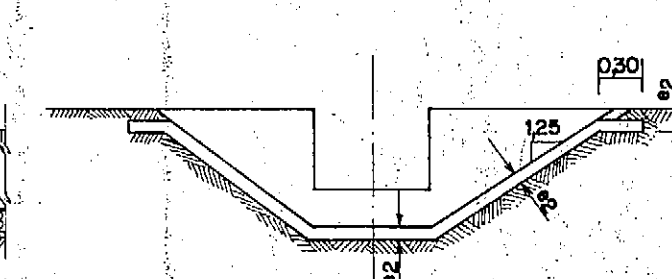
## CORTE D-D



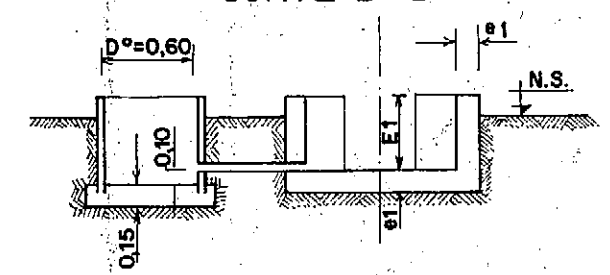
## CORTE A-A



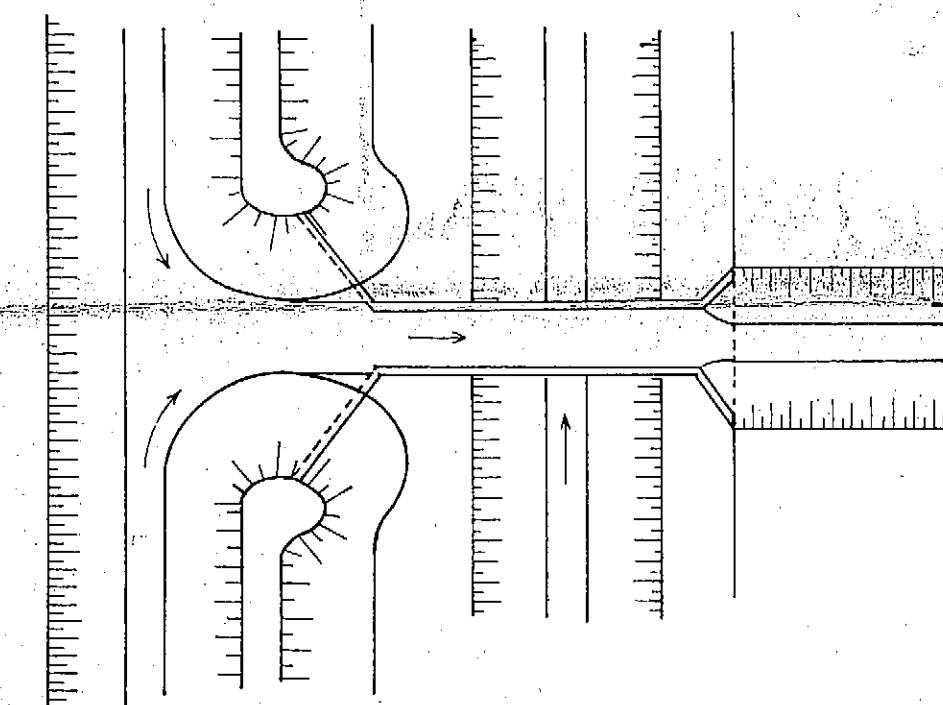
## CORTE C-C



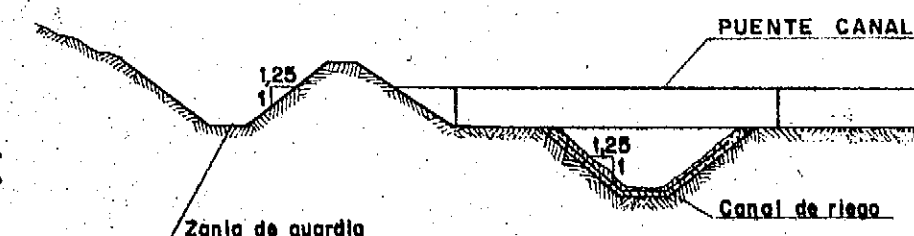
## CORTE B-B



## OBRA DE CRUCE SUPERIOR DE ALUVIONES



## CORTE



NOTA: Este plano está basado en el preparado por el Ing. Carlos Oppizzo para el 'Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego', CFI, 1982.

# PROVINCIA DE RÍO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
ÁREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES  
SUB-ÁREA DE RECURSOS BÁSICOS

DESARROLLO AGROPECUARIO E INTEGRAL DEL  
ÁREA DE COLONIA JOSEFA

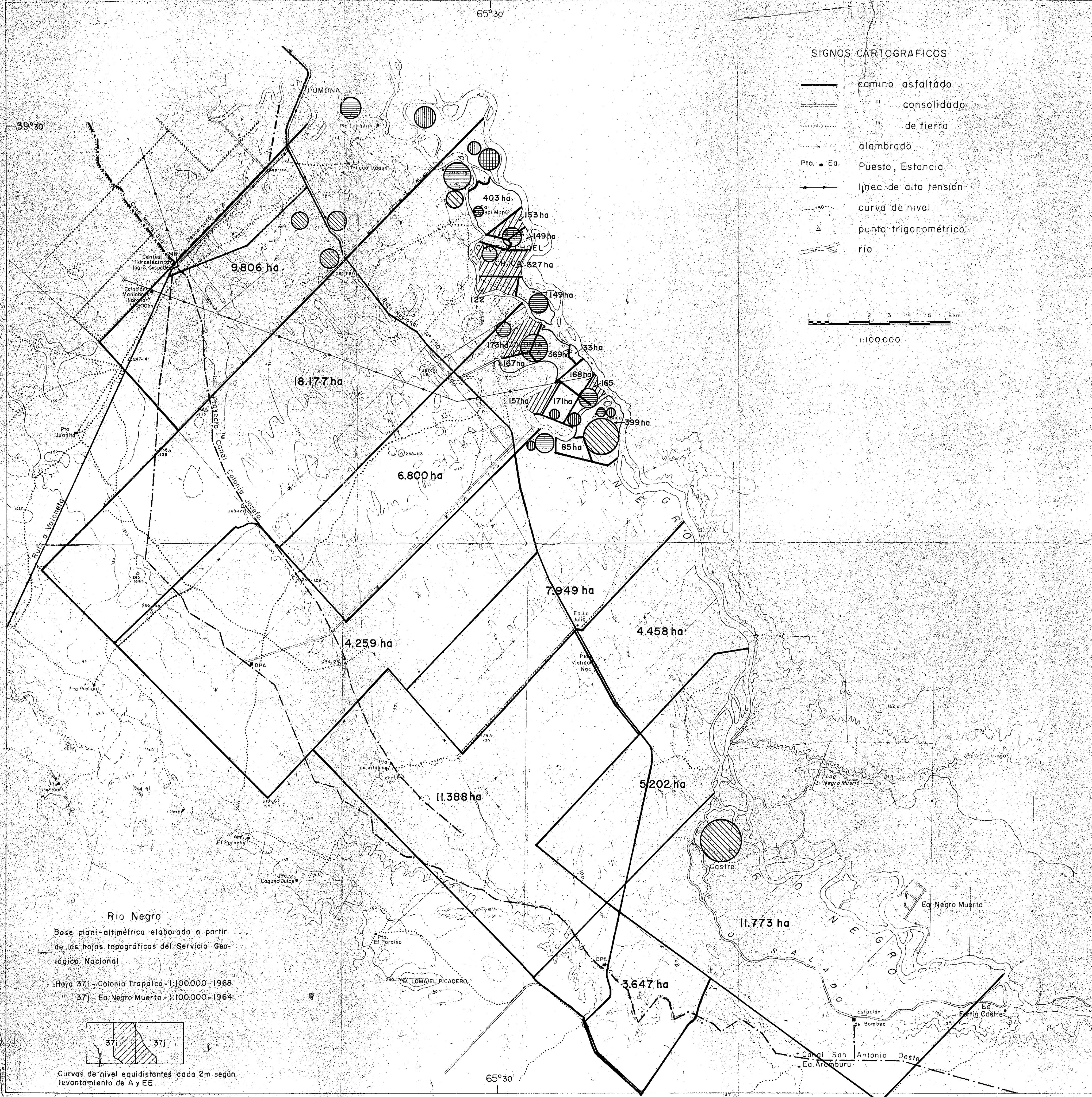
Exp. Nº  
749

## OBRAS DE ARTE TIPO

REALIZÓ:  
DIBUJÓ: JUAN C. COSTA  
LUGAR Y FECHA: BUENOS AIRES, JUNIO DE 1984.

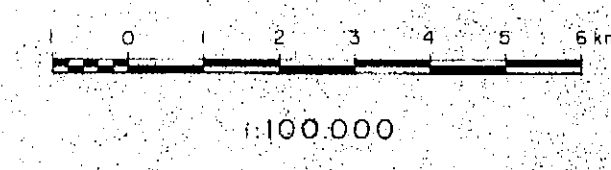
Plano Nº  
4





SIGNOS CARTOGRAFICOS

- Camino asfaltado
- " consolidado
- " de tierra
- alambrado
- Pto. • Ea. Puesto, Estancia
- línea de alta tensión
- curva de nivel
- punto trigonométrico
- río



Estructura fundiaria

- tierras fiscales
  - " privadas
- Según datos proporcionados por la D.G. de Catastro y Topografía de R. Negro (pl.DC7,C4yC5)

Uso del suelo

- pasturas
  - frutihorticultura
  - forestales
  - maíz
  - en preparación
- La representación del uso dominante no se halla a escala, ni determina la localización precisa.

PROVINCIA DE RIO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
AREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES  
SUB-AREA DE RECURSOS BASICOS

DESARROLLO AGROPECUARIO E INTEGRAL DEL  
AREA DE COLONIA JOSEFA

Expte N°  
749

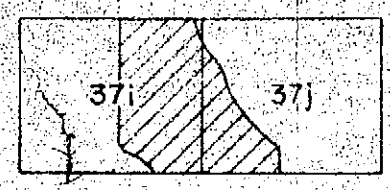
USO DEL SUELO  
Y ESTRUCTURA FUNDIARIA

AUTOR : Ana Kahanowicz  
DIBUJO : Norberto Cordero

FECHA : Junio 1984

PLAN N°  
5

Rio Negro  
Base plani-almétrica elaborada a partir  
de las hojas topográficas del Servicio Geo-  
lógico Nacional  
Hoja 37I - Colonia Trapalco - 1:100.000 - 1968  
37J - Ea. Negro Muerto - 1:100.000 - 1964



Curvas de nivel equidistantes cada 2m según  
levantamiento de A y EE



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## CUADRO Nº 3.5. - COLONIA JOSEFA.

Composición del ingreso que se obtendría por la exportación de una tonelada de TRIGO (en caso de eliminarse el gravamen a la exportación).

- precios correspondientes a abril de 1984.

	U\$S	\$a	Participación relativa(%)	
			sobre cada ítem	sobre grupo de func.
A. Precio FOB (1)	141	4.915,26	100,00	100,00
1. Gastos internos y portuarios				
Transporte de divisas		31,95	0,65	
Gastos exportador		24,58	0,50	
Aval		10,81	0,22	
Impuesto de sellos		14,75	0,30	
Financiación		49,15	1,00	
Memma		14,75	0,30	
Comisión corredor		49,15	1,00	
Gastos en puerto		287,54	5,85	
Aporte para el INTA		73,73	1,50	
TOTAL GASTOS INTERNOS Y PORTUARIOS		556,41		11,32
B. Precio FAS		4.358,85		
2. Gastos de comercialización				
Paritaria de secado y comisión		468,64	9,53	
Flete corto y largo (2)		492,91	10,03	
Impuestos		54,49	1,11	
TOTAL GASTOS DE COMERCIALIZACION		1.016,04		20,67
3. Gastos de producción (3)				
Cosecha		392,30	7,98	
Labores		140,41	2,86	
Semilla		110,22	2,24	
Plaguicidas		54,03	1,10	
Fertilizante		226,67	4,61	
Riego		388,89	7,91	
TOTAL GASTOS DE PRODUCCION		1.312,52		26,70
4. Margen Bruto		2.050,29		41,31

(1) Corresponde a Buenos Aires (se supone un nivel similar en B.Blanca), al 13/4/84

(2) Corresponde a embarque en Bahía Blanca.

(3) Se supone un rendimiento de 4,5 toneladas por hectárea.

FUENTE: Elaboración propia.