

29434

**VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION**

EVALUACION ECONOMICA DE OBRAS PROPUESTAS

Area: FIAMBALA

(Provincia de Catamarca)

1237

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

Realizado por: Raúl Angel Lumello
Contador Público Nacional
Economista Agrícola

Asesoramiento Técnico:
Dr. Tomaso Casciello
(Consultor Naciones Unidas)

H. 1131
H. 1112
H. 1222
Catamarca -

AÑO : 1981

I N D I C E

	<u>Pág.Nº</u>	
1.	Introducción	1
2.	Resumen de la obra propuesta	2
2.1	Inversión principal	2
2.2	Costo anual de operación del distrito de riego	3
2.3	Inversión asociada y costo anual de operación	4
3.	Estimación de la futura producción, <u>costos y bene-</u> ficios agrícolas del área	5
4.	Evaluación del anteproyecto de remodelación de la red de riego	10
4.1	Generalidades	10
4.2	Relación beneficio/costo	13
4.3	Tasa interna de retribución	14
4.4	Costo del agua	18
4.5	Otros indicadores del proyecto	20
5.	Análisis de los resultados	20
5.1	Generalidades	20
5.2	Consideración del canal conductor	21

INDICE DE CUADROS

	<u>Pág.Nº</u>
<u>CUADRO Nº 1</u> - Plan de cultivos anuales	Anexo
<u>CUADRO Nº 2</u> - Plan por cultivo	Anexo
<u>CUADRO Nº 3</u> - Costos, producción, beneficios agrícolas esperados (en millones de pesos de febrero de 1981)	8
<u>CUADRO Nº 4</u> - Incrementos en la producción, costos y beneficios agrícolas debidos al proyecto (en millones de pesos de febrero de 1981)	9
<u>CUADRO Nº 5</u> - Relación beneficio/costo (1ra.hipótesis)	14
<u>CUADRO Nº 6</u> - Relación beneficio/costo (2da.hipótesis)	15
<u>CUADRO Nº 7</u> - Tasa interna de retribución (1ra.hipótesis)	16
<u>CUADRO Nº 8</u> - Tasa interna de retribución (2da.hipótesis)	17
<u>CUADRO Nº 9</u> - Costo del área	19
<u>CUADRO Nº 10</u> - Relación beneficio/costo	24
<u>CUADRO Nº 11</u> - Tasa interna de retribución	25

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 - Costos y beneficios del proyecto
(000.000 \$ febrero de 1981)

ANEXO N° 2 - Costos y beneficios del proyecto
(000.000 \$ febrero de 1981)

1. Introducción

El área estudiada en la Provincia de Catamarca se halla aproximadamente en los 27° 41' de Latitud Sur y 67° 37' de Longitud Oeste, a unos 50 Kms. al norte de la ciudad de Tinogasta, cabecera del Departamento del mismo nombre con la que se comunica por la Ruta Nacional N° 60. Está ubicada a una altura de 1.500 m.s.n.m. en las inmediaciones de la confluencia del Río Guanchín con el Abaucán.

El área en estudio se concentra en la población de Fianbalá, en el valle del Río Abaucán. Aprovecha para sus cultivos las aguas del Río Guanchín, también llamado Huanchil o Chaschuil, que descarga en el Abaucán por su margen derecha al norte de Fianbalá.

Las obras de riego existentes son precarias; consisten en una toma libre, situada en el lugar denominado Guanchincito y un canal maestro sin revestir, de aproximadamente diez kilómetros de longitud. El mismo conduce el agua para riego hasta un partididor principal, del cual derivan dos canales matrices.

En la actualidad se aprovecha un caudal de aproximadamente 500 l/s que alcanzan a regar alrededor de 500 hectáreas plantadas, en su mayor parte, con vides de alto rendimiento.

El principal problema lo constituye el material de arrastre del agua de riego que sobreeleva los canales y los terrenos de cultivo.

El gobierno de la Provincia de Catamarca encargó al Proyecto NOA HIDRICO el estudio del redimensionamiento de la red de riego, a partir de la actual infraestructura existente.

Con el fin de proveer de información necesaria, el Proyecto ha realizado una serie de estudios a fin de realizar un diagnóstico de la situación ac-

tual, para ello ha emitido dos (2) informes, uno (1) de carácter social y otro de carácter económico, en los cuales se informa de manera detallada sobre la realidad socio-económica del área. Posteriormente, y a nivel de planificación, se ha realizado el estudio de la Determinación de la Unidad Económica de Explotación a los efectos de programar la reimplantación de cultivos y a la implantación de nuevas especies, como así también considerar nuevas tecnologías susceptibles de ser aplicadas en la zona.

Como resultado de la comparación de la información obtenida en dichos estudios y de los trabajos realizados por la sección agronomía e ingeniería del proyecto se presenta a la Provincia de Catamarca un plan ordenado para la reorganización del Distrito de riego y en el presente documento se informa sobre los resultados de la evaluación económica y acerca de la pre-factibilidad financiera de las obras propuestas.

2. Resumen de la Obra Propuesta

2.1 Inversión Principal

En el área de Fianbalá, Provincia de Catamarca, se propone la remodelación de la red de riego existente y que actualmente se alimenta de obras precarias sobre el Río Guanchín.

La Provincia de Catamarca ha construido un dique derivador aguas arriba del mencionado río y ha comenzado la construcción de un canal revestido a los efectos de traer el agua al distrito de riego de Fianbalá. Paralelamente ha encargado al Proyecto NOA HEDRICO el estudio de la remodelación de la mencionada red, es por ello que los estudios realizados no contemplan ninguna de las mencionadas obras y sólo analizan las inversiones a partir de la terminación del canal conductor.

En millones de pesos de Febrero de 1981, el costo se estima así:

		<u>MILLONES</u>
Costo de obras	\$	9.997,2
Imprevistos 15%	\$	<u>1.499,6</u>
Sub - Total	\$	11.496,8
Bonificio 10%	\$	1.149,7
Gastos Generales 15%	\$	<u>1.724,6</u>
Sub - Total	\$	14.371,1
Gastos Financieros 5%	\$	<u>718,5</u>
Sub - Total	\$	15.089,6
I.V.A. 20%	\$	<u>3.017,9</u>
TOTAL ...	\$	18.107,5

Cabe aclarar que las obras proyectadas están en capacidad de regar hasta 1.523 Has, es decir el total de la superficie empadronada por la firma COESAGRA a solicitud de la provincia. Sin embargo, el modelo de producción agrícola se refiere a un total de 808 Has, que es la superficie de las explotaciones que en la actualidad disponen y utilizan el agua de riego. De esta superficie, se riega efectivamente 523 Has, siendo de la diferencia representada por el área servicio (vivienda, galpones, caminos, canales, cortinas rompeviento, y otros usos indirectamente productivos).

2.2 Costo Anual de Operación de la Inversión Principal

El costo anual por concepto de mantenimiento y funcionamiento incluye todo el sistema desde el mismo dique derivador, los canales princi-

pales, secundarios, comuneros, hasta la entrega del agua en la parcela. El costo anual resultante es de 1.035,8 millones de pesos de febrero de 1981 y se supone que empezará a correr desde el año cuarto del proyecto, esto es a la conclusión de las obras. Sin embargo, desde el año tercero se estima que habrá necesidad de operar o por lo menos de mantener la obra, estimándose la mitad del costo.

	<u>MILES DE PESOS</u>	
a) Dique derivador y canal conductor hasta la cabecera del distrito de riego.		
- Gastos de personal	\$ 116,9	
- Otros gastos	\$ 27,6	\$ 144,5
	<u> </u>	
b) Operación del distrito de riego.		
- Gastos de personal	\$ 290,4	
- Otros gastos	\$ 241,7	\$ 532,1
	<u> </u>	
c) Mantenimiento del distrito de riego		
- Gastos de personal y otros gastos		\$ 359,2
		<u> </u>
Costo total anual de operación		\$ 1.035,8
		=====

2.3 Inversión Asociada y su Operación

No se han estimado inversiones a nivel parcelario por tratarse de un área de antigua explotación con buena nivelación; por otro lado no se contemplan canales revestidos o tubería para el riego a nivel de predio, ya que el mismo es por gravedad. Por consiguiente no existirán costos anuales para el mantenimiento de obras asociadas, sino sólo el trabajo para el manejo del agua, el cual ha sido incluido en las cuentas de los diferentes cultivos programados en el estudio de la determinación de la unidad de explotación.

3. Estimación de la Futura Producción, Costos y Beneficios Agrícolas del Area

El modelo de producción propuesto se caracteriza por mantener un mínimo de superficie para cultivos de subsistencia para salvar la tradición local y el consumo humano y animal a nivel de parcela; se trata básicamente de cereales de invierno, maíz para choclo, alfalfa para los animales de trabajo y algunas hortalizas. El esfuerzo mayor gira alrededor de la tecnificación de los cultivos de la vid y el olivo y su expansión dentro de los estrechos márgenes que permite el agua disponible. Paralelamente, la sustitución de la vid, así como las nuevas plantaciones de la misma y del olivo, acontecen en forma escalonada.

A continuación se indica el uso actual de la tierra y el previsto para el año 14 del proyecto, es decir el desarrollo completado y estabilizado:

USO DE LA TIERRA

TIPO DE USO	A C T U A L		EN EL AÑO 14	
	Has	%	Has.	%
<u>CULTIVOS BIENIAUALES</u>	<u>523</u>	35	<u>605,5</u>	40
Vid	523		471,5	
Olivo	-		67,0	
Alfalfa	-		67,0	
<u>CULTIVOS ANUALES</u>			<u>67,0</u>	4
Otros	-		67,0	
<u>AREAS DE SERVICIO</u>	<u>50</u>	3	<u>135,0</u>	9
<u>SUPERFICIE NO APROVECHADA</u>	<u>950</u>	62	<u>715,0</u>	47
<u>SUPERFICIE TOTAL DE LAS</u>				
<u>EXPLOTACIONES</u>	<u>1.523</u>	100	<u>1.523,0</u>	100

El rubro "Área de servicio y/o tierra en descanso" se reduce y cambia porque, a la vez que aumenta el área de servicio por algunas mejoras fundiarias y la remodelación de la red de riego, por otro lado disminuye la tierra que ahora se deja en descanso por falta de agua de riego. La mayor parte de las expansiones, como ya se dijo, se destina a vid y olivo.

El enrolamiento de los agricultores, acontecería en dos contingentes iguales, a partir del cuarto año, de manera que en el año 6 del proyecto todos los agricultores estarían utilizando las nuevas tecnologías de producción con el uso de la tierra propuesta y cuyos detalles, a nivel predial, se pueden consultar en el estudio que contiene la determinación de la unidad económica de explotación.

Las 14 planillas del Cuadro n° 1 contienen el uso de la tierra existente y programado años tras años hasta el año 14 en que se logra la estabilización del uso de la tierra y de los rendimientos, con el cálculo de la producción, costos y beneficios.

Las 5 planillas del Cuadro n° 2 indican para el área y para la vida útil de las obras proyectadas, previstas en 50 años, la producción, costos y beneficios esperados discriminados por cultivos, sea los que existen en la actualidad y que debido a su vida plurianual se extenderán por varios años antes de ser sustituidos completamente, o bien los nuevos que se introducen.

El Cuadro n° 3 contiene el resumen, para todos los cultivos, de la producción, costos y beneficios agrícolas esperados para la vida útil del proyecto y el Cuadro n° 4 discrimina los incrementos que para los mismos conceptos, es de esperar en el futuro respecto de los niveles actuales. Tales incrementos se consignan en el punto sucesivo con las inversiones necesarias para evaluar su conveniencia.

Tal vez sea útil recordar que, para la economía en su conjunto, los beneficios del proyecto, son expresados por el aumento de la producción esperado, menos la producción al nivel actual. Por el otro lado el costo del proyecto, además de comprender las inversiones de tipo principal y asociadas, y el costo anual de su operación, incluye también el aumento del costo de producción, esto es la diferencia entre el costo de producción primario para la vida útil del proyecto, y el costo actual de producción que, por simplificar, se supone se mantendría constante para el mismo período. En efecto, la evaluación de los beneficios y de los costos se enmarca en el concepto de que el proyecto implica inversiones, costos y beneficios adicionales, marginales, que se suman al conjunto de toda la economía en un momento dado.

CUADRO N° 3 - FIAMBALA

COSTOS, PRODUCCION Y BENEFICIOS AGRICOLAS ESPERADOS

(en millones de pesos de febrero de 1981)

AÑO DEL PROY.	CULTIVOS PREEXISTENTES			CULTIVOS PROYECTADOS			PRODUCCION, COSTOS Y BENEFICIOS ESPERADOS		
	COSTO	PRODUCCION	BENEFICIO	COSTO	PRODUCCION	BENEFICIO	COSTO	PRODUCCION	BENEFICIO
	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$	000.000 \$
1	2.542,0	7.361,3	4.819,3	-	-	-	2.542,0	7.361,3	4.819,3
2	2.542,0	7.361,3	4.819,3	-	-	-	2.542,0	7.361,3	4.819,3
3	2.460,0	7.140,9	4.680,9	605,3	1.641,4	1.036,1	3.065,3	8.782,3	5.717,0
4	2.128,6	6.164,9	3.996,3	569,0	3.283,0	2.714,0	2.737,6	9.447,9	6.710,3
5	2.128,6	6.164,9	3.996,3	696,1	4.113,2	3.417,1	2.864,7	10.278,1	7.413,4
6	1.965,8	5.693,4	3.727,6	1.760,5	5.256,8	3.496,3	3.726,3	10.950,2	7.223,9
7	1.803,0	5.221,8	3.418,8	901,5	7.033,3	6.131,8	2.704,5	12.255,1	9.550,6
8	1.803,0	5.221,8	3.418,8	1.037,7	7.272,8	6.235,1	2.840,7	12.494,6	9.653,9
9	1.477,4	4.278,8	2.801,4	2.433,3	10.467,0	8.033,7	3.910,7	14.745,8	10.835,1
10	1.149,4	3.328,7	2.179,3	2.182,7	12.380,7	10.198,0	3.332,1	15.709,4	12.377,3
11	1.149,0	3.328,7	2.179,3	2.182,7	12.380,7	10.198,0	3.331,7	15.709,4	12.377,7
12	658,5	1.907,1	1.248,6	3.103,7	15.244,0	12.140,3	3.762,2	17.151,1	13.388,9
13	-	-	-	3.711,9	20.469,0	16.757,1	3.711,9	20.469,0	16.757,1
14-50	-	-	-	3.711,9	20.469,0	16.757,1	3.711,9	20.469,0	16.757,1

CUADRO N° 4

INCREMENTOS EN LA PRODUCCION, COSTOS Y BENEFICIOS AGRICOLAS DEBIDOS AL PROYECTO

(en millones de pesos de febrero de 1961)

A Ñ O S	SITUACION ACTUAL			SITUACION ESPERADA			I N C R E M E N T O S		
	COSTOS DE PRODUCCION	PRODUCCION	BENEFICIOS	COSTOS DE PRODUCCION	PRODUCCION	BENEFICIOS	COSTOS DE PRODUCCION	PRODUCCION	BENEFICIOS
	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢	000.000 ¢
1	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.542,0	7.361,3	4.819,3	-	-	-
2	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.542,0	7.361,3	4.819,3	-	-	-
3	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.065,3	8.782,3	5.717,0	523,3	1.421,0	897,7
4	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.737,6	9.447,9	6.710,3	195,6	2.036,6	1.891,0
5	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.864,7	10.278,1	7.413,4	322,7	2.916,8	2.594,1
6	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.726,3	10.950,2	7.223,9	1.184,3	3.588,9	2.404,6
7	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.704,5	12.255,1	9.550,6	162,5	4.893,8	4.731,3
8	2.542,0	7.361,3	4.819,3	2.840,7	12.494,6	9.653,9	298,7	5.133,3	4.834,6
9	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.910,7	14.745,8	10.835,1	1.368,7	7.384,5	6.015,8
10	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.332,1	15.709,4	12.377,3	790,1	8.348,1	7.558,0
11	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.331,7	15.709,4	12.377,7	789,7	8.348,1	7.558,4
12	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.762,2	17.151,1	13.388,9	1.220,2	9.789,8	8.569,6
13	2.542,0	7.361,3	4.819,3	3.711,9	20.469,0	16.757,1	1.169,9	13.107,7	11.937,8
14-50				3.711,9	20.469,0	16.757,1	1.169,9	13.107,7	11.937,8

4. Evaluación del Anteproyecto de Reordenamiento de la Red de Riego

4.1 Generalidades

Debido a la naturaleza del presente estudio, que es de pre-factibilidad, no se presenta la evaluación financiera al nivel del agricultor completada con el análisis de las fuentes y usos de fondos, lo cual es propio de estudios más avanzados, como lo son los estudios de factibilidad. De todas formas, la parte pertinente al modelo propuesto para la explotación de la parcela permite apreciar un resultado económico positivo, del orden de 25 millones de pesos, esto es la remuneración del trabajo familiar a nivel apreciable de utilización, y un excedente comparable al salario corriente en la zona de tres trabajadores.

Al nivel general del proyecto de riego se emiten consideraciones socio-económicas tales como apreciaciones sobre la generación de empleo, aumento de la producción, impactos medidos en términos provinciales y sobre la integración de las áreas consideradas, por la misma razón expuesta anteriormente, y que seguramente entrarían en un estudio a nivel de factibilidad. Sin embargo es de esperar un poderoso efecto afianzador de la población local a sus parcelas.

Por ahora, y con el objeto de otorgar elemento de juicio sobre la conveniencia de dedicar más recursos a los estudios de factibilidad y/o sobre la conveniencia de movilizar los recursos que requiere la ejecución del proyecto, se presentan los indicadores financieros a nivel de anteproyecto y se estima el costo del agua. Los indicadores financieros utilizados son la relación beneficio/costo y la tasa interna de retribución.

Estos indicadores se aplicarán al conjunto de las inversiones necesarias para el riego, esto es aquellas situadas sobre los canales prin-

cipales faltantes, tonas y saltos y los secundarios y comunes , tal como aparece en el Punto 2.

La relación beneficio/costo relaciona el valor de la producción que se espera del incremento representado por la diferencia entre la producción total prevista y la producción que podría esperarse en ausencia del proyecto y el valor de los costos totales, representados por el incremento del costo directo de producción, las inversiones principales, asociadas (que en el caso específico no existen) y los gastos anuales de mantenimiento y operación. La relación se hace posible entre magnitudes actualizada en el año cero del proyecto y para el efecto se utilizan alternativamente los diferentes niveles de precio para el uso del capital, representados por las tasas anuales de interés respectivamente del 5 y 8 por ciento.

Si la relación beneficio/costo es un indicador financiero especialmente significativo para la economía del país, la tasa interna de retribución lo es para las entidades crediticias nacionales, extranjeras o internacionales llamadas a financiar las inversiones que involucran la ejecución de un proyecto. La tasa interna de retribución indica directamente el nivel de retribución del capital invertido y se define como aquella tasa anual que anula en el año cero del proyecto la diferencia entre las equivalencias financieras de los efectos positivos y negativos del proyecto en términos de recursos de capital, en este caso la diferencia entre mayor producción y mayores costos originados por el proyecto y definidos en el punto anterior.

En lo relativo a la relación beneficio/costo, se ha calculado de acuerdo a dos niveles de precio de uso del capital, representados por las tasas del 5% y del 8%; el tipo de tablas financieras disponibles han limitado el rango de las tasas y la exactitud de los cálculos sin embar

go, al nivel presente de evaluación, no han alterado su significado. Siempre para favorecer mayores elementos de juicio a la autoridad, se han hecho también hipótesis sobre la medida en que la inversión principal podría ser imputada a la mayor producción agrícola esperada lo cual, de paso, indica la sensibilidad del proyecto en cuanto a su rentabilidad al variar el precio del capital y/o el monto de la inversión. Se han formulado tres supuestos; que toda la inversión principal y su operación anual sea tomada en cuenta, la mitad de la inversión solamente y la totalidad del costo anual de operación o solamente este último.

En el punto que sigue se presentan los indicadores relacionados con el valor de las obras propuestas. Cabe aclarar que, para la economía en su conjunto, no existirían dos alternativas originadas por el hecho de que en la segunda todo el costo de operación hasta la entrega del agua en la parcela, viene asumido por el organismo público competente, mientras que en la primera alternativa lo relativo a la entrega del agua se deja a los mismos usuarios. En términos de recursos necesarios, que deberían ser distraídos de su uso actual para ser destinado a la operación del distrito de riego, existirá solamente una alternativa, la segunda. La primera se daría solamente en el caso en que, una vez remodelado el distrito de riego, y los agricultores hubieran desarrollado al máximo su parcela, todavía existiera al nivel de los mismos agricultores una capacidad de trabajo, que quedaría --por hipótesis-- ociosa.

Los precios de oportunidad de los factores productivos se determinan al nivel central y no se han recibido instrucciones al respecto.

Como quiera que el Proyecto NOA HENDRICO hasta ahora no ha utilizado precios de oportunidad en la valoración de los proyectos para su evaluación social, y en vista de que, de todas maneras, la primera aproximación a los precios de oportunidad son los precios de mercado, se procede

rá como en otras oportunidades, a calcular los indicadores para las dos alternativas de operación por separado, con el ánimo de otorgar a la autoridad decisoria elementos adicionales de juicio sobre el costo financiero y la carga presupuestal que significaría la ejecución del proyecto y, una u otra alternativa de operación del distrito.

4.2 Relación beneficio/costo

Los cálculos respectivos pueden apreciarse en los Cuadros N° 5 y 6, cuyos resultados son los siguientes:

	<u>TASA DEL 5%</u>	<u>TASA DEL 3%</u>
<u>PRIMERA HIPOTESIS</u>		
La totalidad de la inversión y del costo anual de operación	3,3	2,6
<u>SEGUNDA HIPOTESIS</u>		
La mitad de la inversión principal y la totalidad del costo anual de operación	3,9	3,3
<u>TERCERA HIPOTESIS</u>		
Tomando en cuenta solamente el costo anual de operación	no se ha calculado en consideración de los anteriores resultados.	

Como se puede observar, se trata de valores en general muy elevados, sin embargo no debe olvidarse que aguas arriba del punto de cabecera de la red de riego, la provincia está construyendo importantes obras de conducción del agua desde el dique derivador.

4.3 Tasa Interna de Retribución

Con el fin de tener alguna idea sobre la sensibilidad del proyecto, también en el caso de la tasa interna de retribución se han formulado las tres hipótesis consideradas a propósito de la relación beneficio/costo. Los cálculos se indican en los Cuadros N° 7 y 8 y los resultados son los siguientes:

CUADRO N° 5RELACION BENEFICIO/COSTOPRIMERA HIPOTESIS: EL TOTAL DE LA INVERSION PRINCIPAL Y COSTO DE OPERACION

AÑO	INCREMENTOS DEBIDOS AL PROYECTO					
	VALORES DE CADA AÑO		ACTUALIZADO A LA TASA ANUAL DEL 5%		ACTUALIZADO A LA TASA ANUAL DEL 8%	
	BENEFIC.	COSTOS	BENEFIC.	COSTOS	BENEFIC.	COSTOS
1	-	4.526,9	-	4.309,6	-	4.191,9
2	-	4.526,9	-	4.105,9	-	3.879,5
3	1.421,0	5.568,1	1.227,7	4.810,8	1.128,3	4.421,0
4	2.036,6	5.758,2	1.717,3	4.739,0	1.533,6	4.232,3
5	2.916,8	1.358,5	2.286,8	1.065,1	1.986,3	925,1
6	3.588,9	2.220,1	2.677,3	1.656,2	2.261,0	1.398,7
7	4.893,8	1.198,3	3.479,5	852,0	2.853,1	698,6
8	5.133,3	1.334,5	3.475,2	903,4	2.772,0	720,6
9	7.384,5	2.404,5	4.763,0	1.550,9	3.692,2	1.202,2
10	8.348,1	1.825,9	5.125,3	1.121,1	3.865,2	845,4
11	8.348,1	1.825,5	4.883,6	1.067,9	3.581,3	783,1
12	9.789,8	2.256,0	5.452,9	1.256,6	3.886,5	895,6
13	13.107,7	2.205,7	6.947,1	1.169,0	4.823,6	811,7
14	13.107,7	2.205,7	6.619,4	1.113,9	4.456,6	749,9
15	13.107,7	2.205,7	6.304,8	1.060,9	4.128,9	694,8
16	13.107,7	2.205,7	6.003,3	1.010,2	3.827,2	644,1
17	13.107,7	2.205,7	5.728,1	961,7	3.529,1	595,5
18	13.107,7	2.205,7	5.452,8	917,6	3.276,9	551,4
19	13.107,7	2.205,7	5.190,6	873,4	3.041,0	511,7
20	13.107,7	2.205,7	4.941,6	831,5	2.818,1	474,2
21-50	13.107,7	2.205,7	75.942,2	12.779,2	31.659,5	5.327,5
			158.218,5	48.155,6	89.120,4	34.554,8
			3,28		2,58	

CUADRO N° 6

RELACION BENEFICIO/COSTO

SEGUNDA HIPOTESIS: LA UNIDAD DE LA INVERSION PRINCIPAL Y EL TOTAL DEL
COSTO DE OPERACION

AÑO	INCREMENTOS DEBIDOS AL PROYECTO					
	VALORES DE CADA AÑO		ACTUALIZADO A LA TASA ANUAL DEL 5%		ACTUALIZADO A LA TASA ANUAL DEL 8%	
	BENEFIC.	COSTOS	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIOS	COSTOS
1	-	2.263,4	-	2.154,8	-	2.095,9
2	-	2.263,4	-	2.052,9	-	1.939,7
3	1.421,0	3.304,7	1.227,7	2.855,3	1.128,3	2.623,9
4	2.086,6	3.494,8	1.717,3	2.876,2	1.533,6	2.568,7
5	2.916,8	1.358,5	2.286,8	1.065,1	1.986,3	925,1
6	3.588,9	2.220,1	2.667,3	1.656,2	2.261,0	1.398,7
7	4.893,8	1.198,3	3.479,5	852,0	2.853,1	698,6
8	5.133,3	1.334,5	3.475,2	903,4	2.772,0	320,6
9	7.384,5	2.404,5	4.763,0	1.550,9	3.692,2	1.202,2
10	8.348,1	1.825,9	5.125,7	1.121,1	3.865,2	844,0
11	8.348,1	1.825,5	4.883,6	1.067,9	3.581,3	783,1
12	9.789,8	2.256,0	5.452,9	1.256,6	3.886,6	895,6
13	13.107,7	2.205,7	6.947,1	1.169,0	4.823,6	811,7
14	13.107,7	2.205,7	6.619,4	1.113,9	4.456,6	749,9
15	13.107,7	2.205,7	6.304,8	1.060,9	4.128,9	694,8
16	13.107,7	2.205,7	6.003,3	1.010,2	3.827,4	644,1
17	13.107,7	2.205,7	5.715,0	961,7	3.539,1	595,5
18	13.107,7	2.205,7	5.452,8	917,6	3.276,9	551,4
19	13.107,7	2.205,7	5.190,6	873,4	3.040,1	511,7
20	13.107,7	2.205,7	4.941,6	831,5	2.818,2	474,2
21-50	13.107,7	2.205,7	75.964,5	12.782,9	31.726,2	5.338,7
			158.218,1	40.133,5	89.196,6	26.668,1
			3,94		3,34	

CUADRO N° 7TASA INTERNA DE RETRIBUCIONPRIMERA HIPOTESIS: TOTALIDAD DE LA INVERSION PRINCIPAL Y DEL COSTO ANUAL
DE OPERACION

<u>A Ñ O</u>	<u>BALANCE</u>	<u>ACTUALIZADO AL 20%</u>	<u>ACTUALIZADO AL 22%</u>
1	- 4.526,9	- 3.770,9	- 3.712,0
2	- 4.526,9	- 3.141,7	- 3.042,1
3	- 4.147,1	- 2.401,2	- 2.285,0
4	- 3.671,6	- 1.769,7	- 1.655,9
5	+ 1.558,3	+ 626,4	+ 576,6
6	+ 1.368,8	+ 458,5	+ 414,7
7	+ 3.695,5	+ 1.031,0	+ 920,2
8	+ 3.798,8	+ 885,1	+ 775,0
9	+ 4.980,0	+ 966,1	+ 831,7
10	+ 6.522,2	+ 1.056,6	+ 893,5
11	+ 6.522,6	+ 880,6	+ 730,5
12	+ 7.533,8	+ 843,8	+ 693,1
13	+ 10.902,0	+ 1.013,9	+ 817,6
14	+ 10.902,0	+ 854,4	+ 675,9
15	+ 10.902,0	+ 708,6	+ 556,0
16	+ 10.902,0	+ 588,7	+ 457,9
17	+ 10.902,0	+ 490,6	+ 370,7
18	+ 10.902,0	+ 414,3	+ 305,2
19	+ 10.902,0	+ 338,0	+ 250,7
20	+ 10.902,0	+ 283,4	+ 207,1
21-50	+ 10.902,0	+ 1.411,3	+ 939,2
		+ 1.767,8	- 279,4

La Tasa Interna de Retribución se encuentra cerca del 22%.—

CUADRO N° 8TASA INTERNA DE RETRIBUCION

SEGUNDA HIPOTESIS: MITAD DE LA INVERSION PRINCIPAL Y TOTALIDAD DEL COSTO ANUAL DE OPERACIONES

<u>A Ñ O</u>	<u>BALANCE</u>	<u>ACTUALIZADO AL 30 %</u>
1	- 2.263,4	- 1.740,5
2	- 2.263,4	- 1.339,9
3	- 1.883,7	- 857,1
4	- 1.408,2	- 492,9
5	+ 1.558,3	419,2
6	+ 1.368,8	283,3
7	+ 3.695,5	587,6
8	+ 3.798,8	467,2
9	+ 4.980,0	468,1
10	+ 6.522,2	476,1
11	+ 6.522,6	365,3
12	+ 7.533,8	324,0
13	+ 10.902,0	359,8
14	+ 10.902,0	272,6
15	+ 10.902,0	218,0
16	+ 10.902,0	163,5
17	+ 10.902,0	130,8
18	+ 10.902,0	98,1
19	+ 10.902,0	76,3
20	+ 10.902,0	54,5
21-50	+ 10.902,0	181,6
		+ 515,6

La Tasa Interna de Retribución es algo superior al 30%.-

Aquí también se consideran tres hipótesis, con los siguientes resultados:

PRIMERA HIPOTESIS:

TASA

Tomando en cuenta la totalidad de la inversión principal y del costo anual de operación

Corcana al 22%

SEGUNDA HIPOTESIS:

La mitad de la inversión principal y la totalidad del costo anual de operación

algo superior al 30%

TERCERA HIPOTESIS:

Sólanente el costo anual de operación

no se ha calculado ya que el mismo sería cubierto a partir del cuarto año.

4.4 Costo del Agua

El Cuadro N^o 9 contiene el cálculo del costo del agua tomando en cuenta las tres hipótesis anteriormente utilizadas y la tasa de interés del 7% para el cómputo de la cuota anual de amortización de la inversión principal. El costo sería de 2,04 millones de \$ Ha/año en la primera hipótesis; 1,66 para la segunda y 1,28 para la tercera hipótesis.

Aún cuando existe en la provincia una tarifa de 20.000 pesos Bs./año actualmente en el área no se cobra. Sin embargo, la misma ha sido incluida dentro de los costos de producción, en el estudio sobre determinación de la unidad económica de explotación. Los costos del agua en las tres hipótesis, reducirían el beneficio bruto de la explotación media indicado por el estudio que se acaba de mencionar, respectivamente en la medida del 18%, del 15% y del 11%.

CUADRO N° 9

COSTO DEL AREA (000.000 \$)

PRIMERA HIPOTESIS: Se considera el costo total de la Inversión Principal y el 100% del Costo de Operación.

La Amortización se determina capitalizando a la Tasa del 7% anual.

a) Amortización al 7% anual	\$	614,69	
b) Costo Operación	\$	<u>1.035,80</u>	\$ 1.650,49

El costo Total del sistema es de \$ 1.650,5 millones, lo que dividido en 308 Ha./nos da un costo por Ha./año de \$ 2,04 millones.

SEGUNDA HIPOTESIS: Se considera el 50% del Costo Total de la Inversión Principal y el 100% del Costo de Operación.

a) Amortización al 7% anual	\$	307,2	
b) Costo de Operación	\$	<u>1.035,8</u>	\$ 1.343,0

Al monto Total de \$ 1.343,0 millones se lo debe dividir por la cantidad de Ha. que son 308 lo que daría un costo del agua aproximado a \$ 1,66 millones por Ha./año.

TERCERA HIPOTESIS: Se considera que solamente se recuperarán los Gastos de operación, por lo tanto el Costo del Agua sería de \$ 1,28 millones Ha./año.

4.5 Otros indicadores del proyecto

- a) Empleo: El modelo de explotación referido a una explotación media de 2,5 has. aseguraría trabajo permanente al jefe del hogar, o su equivalencia en caso de participación familiar durante ciertas tareas, como la vendimia.
- b) Ingreso familiar: Referido a una familia tipo de seis personas, incluidos cuatro menores, en el año de estabilización, por concepto de remuneración del trabajo prestado a la misma explotación y de beneficios después de haber pagado el cánon de riego actualmente vigente, pero no cobrado, pero antes de pagar impuestos directos, la familia dispondría de un ingreso anual medio de 28,5 millones de pesos, equivalente a cuatro empleos permanentes de un peón viajero. En otras palabras, el beneficio equivale a tres salarios y aún descontando un cánon de riego ajustado e impuestos directos, equivaldría aproximadamente a dos salarios anuales.

- c) Valor Agregado Bruto: A nivel de proyecto, y por concepto de producción primaria solamente, en el año de estabilización se tendría los siguientes valores:

	<u>millones</u>	<u>%</u>
- Valor Bruto de la Producción	10.782,2	100,0
- Insumos: anuales	88,9	
de implantación (cuotas)	<u>1.490,3</u>	<u>14,6</u>
- Valor Agregado Bruto	<u>9.203,0</u>	<u>85,4</u>

5. Análisis de los resultados

5.1 Generalidades

Los estudios realizados ponen de manifiesto:

- a) Para una extensión media de la explotación de 2,5 has., existe la

posibilidad de lograr un buen nivel de ocupación de la familia, e ingresos muy aceptables que, en principio, permitirían el pago de un cánón de riego que podría cubrir por lo menos el costo de operación del distrito.

- b) Se trata de una población que tradicionalmente ha utilizado la práctica de riego y conoce el cultivo de la vid, la cual sigue representando en el programa el cultivo principal.
- c) Debido a una mayor eficiencia en el transporte y distribución del agua, el área regable se expande desde las 523 has actuales, hasta 605,5 has.
- d) Los indicadores de rentabilidad son muy elevados, pero debe tenerse en cuenta que no se ha incluido en la inversión la construcción del canal conductor y del dique derivador, lo cual induce a efectuar un breve análisis de sensibilidad consignado en el punto siguiente.

5.2 Consideración del canal conductor

Del punto de vista de la economía en su conjunto es interesante apreciar la rentabilidad del proyecto al incluir el costo del canal desde el dique derivador hasta la cabecera de la red de riego, aún cuando el pedido provincial se refiere a las obras aguas abajo del punto de cabecera de la red de riego. Estimaciones muy gruesas, colocan el costo del canal conductor revestido y recubierto en 12.679 millones de pesos de Febrero de 1981, con una longitud de 12 kms. desde el dique Juanchincito hasta la cabecera del distrito, con el siguiente desglose:

	<u>millones de \$</u>
Costo de construcción	7.000,0
Imprevistos 15%	<u>1.050,0</u>
Sub-total	8.050,0
Bonficios 10%	805,0
Gastos Generales 15%	<u>1.207,0</u>
Sub-total	10.062,5
Gastos financieros 5%	<u>503,1</u>
	10.565,6
I.V.A. 20%	<u>2.113,2</u>
Costo total	<u><u>12.678,8</u></u>

Lo anterior, para efectos de evaluación, elevaría el costo de la inversión principal a 30.786,2 millones, mientras que el costo anual de operación no sufriría modificaciones, ya que desde un principio se asumió que el rismo debería cubrir toda la operación desde el dique hasta la entrega del agua a las parcelas.

Como indican los cuadros 10 y 11 la relación beneficio/costo disminuye y se ubica en 2,7 a la tasa del 5%, y en 2,0 a la tasa del 8%. Por otro lado, la tasa interna de retribución se acerca al 16%. Como se ve, los indicadores todavía conservan niveles francamente aceptables.

Como se mencionó en el punto 2.1, las obras que representan la inversión principal, permitirían regar hasta 1.523 has., una vez que se disponga de agua suficiente, mientras que el modelo de producción agrícola cubre una superficie bruta de 808 has., es decir la que en la actualidad incluye las explotaciones que hacen uso del riego. La única diferencia consiste en una expansión del área regada de 83 has.,

justificada únicamente por una mejor eficiencia en la conducción y distribución de la misma cantidad de agua que se deriva actualmente con las tomas existentes.

Es obvio que, al disponerse de agua para llegar a regar las 1.523 has. es decir más que duplicar el área rota regable, y quedando invariada la inversión principal, su rentabilidad aumentaría sustancialmente.

CUADRO N° 10

RELACION BENEFICIO COSTOAl incluir en la inversión principal al costo del canal principal

Año	INCREMENTOS DEBIDOS AL PROYECTO					
	Valores de cada Año		Actualizado a la Tasa Anual del 5%		Actualizado a la Tasa Anual del 5%	
	Beneficios	Costos	Beneficios	Costos	Beneficios	Costos
1	-	7.696,5	-	7.327,1	-	7.127,0
2	-	7.696,5	-	6.980,7	-	6.595,9
3	1.421,0	8.737,7	1.227,7	7.549,4	1.128,3	6.937,7
4	2.006,0	8.927,9	1.717,3	7.347,7	1.533,6	6.562,0
5	2.916,8	1.358,5	2.286,8	1.065,1	1.986,3	925,1
6	3.588,9	2.220,1	2.677,3	1.656,2	2.261,0	1.398,7
7	4.893,8	1.198,3	3.479,5	852,0	2.853,1	698,6
8	5.133,3	1.334,5	3.475,2	903,4	2.772,0	720,6
9	7.384,5	2.404,5	4.763,0	1.550,9	3.692,2	1.202,2
10	8.348,1	1.825,9	5.125,3	1.121,1	3.865,2	845,4
11	8.348,1	1.825,5	4.883,6	1.067,9	3.581,3	783,1
12	9.789,8	2.256,0	5.452,9	1.256,6	3.886,5	895,6
13	13.107,7	2.205,7	6.947,1	1.169,0	4.823,6	811,7
14	13.107,7	2.205,7	6.619,4	1.113,9	4.456,6	749,9
15	13.107,7	2.205,7	6.304,8	1.060,9	4.128,9	694,8
16	13.107,7	2.205,7	6.003,3	1.010,2	3.927,2	644,1
17	13.107,7	2.205,7	5.728,1	961,7	3.529,1	595,5
18	13.107,7	2.205,7	5.452,8	917,6	3.276,9	551,4
19	13.107,7	2.205,7	5.190,6	873,4	3.041,0	511,7
20	13.107,7	2.205,7	4.941,6	831,5	2.818,1	474,2
21-50	13.107,7	2.205,7	75.942,2	12.779,2	31.659,5	5.327,5
			158.218,5	59.395,5	89.120,4	45.152,7
			2,66		1,97	

C U A D R O N° 11

TASA INTERNA DE RETRIBUCION

INVERSION PRINCIPAL INCLUYENDO COSTO DEL CAPITAL CONDUCTOR Y TOTALIDAD DE COSTO ANUAL DE OPERACIONES

AÑO	BALANCE	ACTUALIZADO al 16%	ACTUALIZADO al 15%
1	- 7.696,5	- 6.634,4	- 6.696,0
2	- 7.696,5	- 5.718,5	- 5.818,6
3	- 7.316,7	- 4.690,0	- 4.814,4
4	- 6.841,1	- 3.776,3	- 3.913,1
5	- 1.558,3	741,8	+ 774,5
6	1.368,8	561,2	591,3
7	3.695,5	1.308,2	1.389,5
8	3.798,8	1.158,6	1.242,2
9	4.980,0	1.309,7	1.414,3
10	6.522,2	1.480,5	1.611,0
11	6.522,6	1.271,9	1.402,4
12	7.533,8	1.265,7	1.408,8
13	10.902,0	1.580,8	1.767,0
14	10.902,0	1.362,8	1.537,2
15	10.902,0	1.177,4	1.340,9
16	10.902,0	1.073,9	1.166,5
17	10.902,0	872,2	1.013,9
18	10.902,0	752,2	883,1
19	10.902,0	654,1	763,1
20	10.902,0	556,0	665,0
21-50	10.902,0	3.434,4	4.657,1
TOTAL		- 317,8	+ 2.385,7

La Tasa Interna de Retribución se acerca al 16%.

ANEXOS

A N E X O N º 1

COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO (000.000 \$ Febrero 1981)

AÑOS DEL PROYEC TO	<u>INVERSION PRINCIPAL</u>		INCREMENTO ESPERADO EN LA PRODUCCION	INCREMENTO ESPERADO EN LOS COSTOS DE PRODUCCION	<u>EFFECTOS DEL PROYECTO</u>	
	CONSTRUCCION	OPERACION ANUAL			POSITIVOS (+)	NEGATIVOS (-)
1	4.526,9	-	-	-	-	4.526,9
2	4.526,9	-	-	-	-	4.526,9
3	4.526,9	517,9	1.421,0	523,3	1.421,0	5.568,1
4	4.526,8	1.035,8	2.086,6	195,6	2.086,6	5.758,2
5	-	1.035,8	2.916,8	322,7	2.916,8	1.358,5
6	-	1.035,8	3.588,9	1.184,3	3.588,9	2.220,1
7	-	1.035,8	4.893,8	162,5	4.893,8	1.198,3
8	-	1.035,8	5.133,3	298,7	5.133,3	1.334,5
9	-	1.035,8	7.384,5	1.368,7	7.384,5	2.404,5
10	-	1.035,8	8.348,1	790,1	8.348,1	1.825,9
11	-	1.035,8	8.348,1	789,7	8.348,1	1.825,5
12	-	1.035,8	9.789,8	1.220,2	9.789,8	2.256,0
13	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
14	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
15	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
16	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
17	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
18	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
19	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
20	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
21-50	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7

A N E X O N° 2

COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO (000.000 \$ Febrero 1981)

AÑOS DEL PROYEC TO	<u>INVERSION PRINCIPAL</u>		<u>INCREMENTO</u>	<u>INCREMENTO</u>	<u>EFFECTOS DEL PROYECTO</u>	
	<u>CONSTRUCCION</u>	<u>OPERACION ANUAL</u>	<u>ESPERADO EN LA PRODUCCION</u>	<u>ESPERADO EN LOS COSTOS DE PRODUCCION</u>	<u>POSITIVOS</u>	<u>NEGATIVOS</u>
1	7.696,5	-	-	-	-	7.696,5
2	7.696,5	-	-	-	-	7.696,5
3	7.696,5	517,9	1.421,0	523,3	1.421,0	6.737,7
4	7.696,3	1.035,8	2.036,6	195,6	2.036,6	6.927,7
5	-	1.035,8	2.916,8	322,7	2.916,8	1.358,5
6	-	1.035,8	3.588,9	1.184,3	3.588,9	2.220,1
7	-	1.035,8	4.893,8	162,5	4.893,8	1.198,3
8	-	1.035,8	5.133,3	298,7	5.133,3	1.334,5
9	-	1.035,8	7.384,5	1.368,7	7.384,5	2.404,5
10	-	1.035,8	8.348,1	790,1	8.348,1	1.825,9
11	-	1.035,8	8.348,1	789,7	8.348,1	1.825,5
12	-	1.035,8	9.789,8	1.220,2	9.789,8	2.256,0
13	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
14	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
15	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
16	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
17	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
18	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
19	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
20	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7
21-50	-	1.035,8	13.107,7	1.169,9	13.107,7	2.205,7

CUADRO. Nº 1

A R E A: FIAMBALA

Cuadro N° 1. 1

ARO: 1

CULTIVOS	HAS.	COSTO		RENDIM Kg.	P R O D U C C I O N			BENEFICIO 000.000 \$	DEFICIT 000.000 \$
		Unitario (\$ 000)	Total (000.000 \$)		Producción Kg.	Precio Uni \$	Valor (000.000 \$)		
VID A	No Enr.	523,00	4.860	2.542	18.520	9.685.960	760	7.361,3	4.819,3
B	Enr.								
OLIVO A	No Enr.								
B	Enr.								
ALFALFA	No Enr.								
	Enr.								
VARIOS (3)	No Enr.								
	Enr.								
Sup. max. Regab./o Utilizab	No Enr.								
	Enr.								
Area de Servicio (1)	No Enr.	50,00							
	Enr.								
No aprovechada (2)	No Enr.	950,00							
	Enr.								
Sup. Explotada		1.523,00							

- (1) - Incluye vivienda, galpón, huerta, jardín, caminos, canales, cortinas rompevientos y otros.
- (2) - Debido a la falta de agua para cultivos.
- (3) - En Verano: Sandía, Tomate, Chuva, melón, zapallo criollo, batata y pimiento.
En Invierno: Lajo, Cebolla y repollo.