

PRESENTACION

El presente documento ha sido elaborado como requisito de aprobación de los cursos de Preparación y Evaluación de Proyectos Regionales. Estos cursos son de dedicación exclusiva, de dos semanas de duración y están destinados a los profesionales del sector público regional, de las municipalidades y de organizaciones no gubernamentales que trabajen en estrecha asociación con el sector público de la región en estas materias.

Estos cursos se dictan con el objetivo de incrementar la capacidad técnica e institucional de los organismos regionales en preparación y evaluación de proyectos y producir así un mejoramiento e incremento de la cartera de proyectos del nivel regional y comunal.

Los cursos de Preparación y Evaluación de Proyectos forman parte del Plan de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, el mismo que, mediante un Convenio de Cooperación Técnica, cuenta con la colaboración del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). La organización y dictado de los cursos se realiza conjuntamente con MIDEPLAN y los gobiernos regionales.

El Plan de Fortalecimiento cuenta con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Contrato 578/OC-CH.

Estos documentos contienen una evaluación socioeconómica a nivel de perfil y reflejan el esfuerzo efectuado por los grupos de trabajo en las dos semanas de duración del curso. Estos documentos no han sido editados y pueden contener errores. Las conclusiones aquí contenidas no representan las de las instituciones auspiciadoras. De igual forma, no constituyen una decisión respecto a la conveniencia o no de efectuar estudios más avanzados o de ejecutar el proyecto, decisión que corresponde a las autoridades competentes, en base a éstos y otros antecedentes.

Coordinación Convenio Subdere/Ilpes y Mideplan

Santiago, marzo de 1993

AMPLIACION DE LA RED DE AGUA POTABLE SECTOR EL ARROZAL

COMUNA DE GRANEROS

GRUPO Nº 2

Silvia Cortés López

Berta Olea correa

Silvia Tasville Aranda

Javier Tornería

Manuel Villalobos Pino

Cristian Zagmutt Poblete

Rancagua 19-October-1992.

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS
REGION DEL LIBERTADOR G. BERNARDO O'HIGGINS.

INDICE

I.-	Presentación del Estudio	Pág.	1
II.-	Introducción		2
	1.- Antecedentes entregados al grupo		2
	2.- Descripción del problema a estudiar		2
	3.- Instituciones involucradas		2
	4.- Otros estudios realizados		2
	5.- Justificación del Proyecto		2
III.-	Diagnóstico de la realidad existente		3
	1.- Situación Base		3
	2.- Situación Base Optimizada		4
IV.-	Identificación del Proyecto		4
	1.- Selección de alternativas		4
	2.- Desarrollo de las alternativas		6
V.-	Evaluación socioeconómica		6
	1.- Identificación y cuantificación de costos		6
	2.- Beneficios del proyecto		7
	3.- Curva de demanda		7
	4.- Conceptos de Consumo Límite y Precio Límite		7
	5.- Medición de beneficios sociales		8
	6.- Medición de beneficios privados		8
	7.- Horizontes de evaluación		8
	8.- Cuantificación de beneficios		9
	9.- Momento óptimo		12
	10.- Recuperación de capital		12
	11.- Corrección del precio Límite		12
VI.-	Conclusiones y recomendaciones		13
VII.-	Bibliografía y Fuentes de información		14

I.- PRESENTACION DEL ESTUDIO

El presente documento ha sido elaborado en el curso de "Preparación y Evaluación de Proyectos", realizado en la ciudad de Rancagua entre el 05 y el 19 de octubre de 1992. Este curso forma parte del Plan de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), el mismo que, mediante un Convenio de Cooperación Técnica cuenta con la colaboración del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Cuya organización y dictado de clases se realiza en conjunto con MIDEPLAN y los SERPLAC respectivos.

NOMBRE DEL ESTUDIO "Ampliación de la Red de Agua Potable sector El Arrozal de Graneros.

CODIGO B.I.P.: 20037357

INTEGRANTES DEL GRUPO

Silvia Cortés López	Constructor Civil
Berta Olea Correa	Asistente Social
Silvia Tasville Aranda	Arquitecto
Javier Tornería	Constructor Civil
Manuel Villalobos Pino	Arquitecto
Cristian Zagmutt Poblete	Dibujante Técnico en Ingeniería

COORDINADOR DEL GRUPO Sr. Raimundo Astaburuaga Eguiguren
Ingeniero Químico
Sectorialista SERPLAC VI Región

Lugar y Fecha de realización del Estudio: Rancagua 19 de octubre de 1992.

Localización e Instituciones Participantes: El estudio geográficamente se desarrolla en el sector el Arrozal, Comuna de Graneros. En él se involucran las siguientes instituciones: I. Municipalidad de Graneros, ESSEL S.A. VI Región, SERPLAC, MIDEPLAN.

II.- INTRODUCCION

1.- Antecedentes entregados al grupo:

Dentro de los antecedentes entregados al grupo de trabajo para realizar la evaluación del Proyecto "Ampliación de la Red de Agua Potable sector El Arrozal de Graneros, se encuentran los siguientes:

- a.- Plano del Proyecto "Ampliación de la Red de agua Potable sector El Arrozal de Graneros, elaborado por ESSEL S.A. VI Región, y Memoria Técnica, elaborada por el Ingeniero Luis Fuentes Espinoza.
- b.- Presupuestos detallados del Proyecto, aprobados por Essel S.A. de fecha diciembre 1991 y mayo 1992.
- c.- Ficha de proceso presupuestario 1993, para financiamiento F.N.D.R., presentada por la I.Municipalidad de Graneros; y Especificaciones Técnicas especiales.

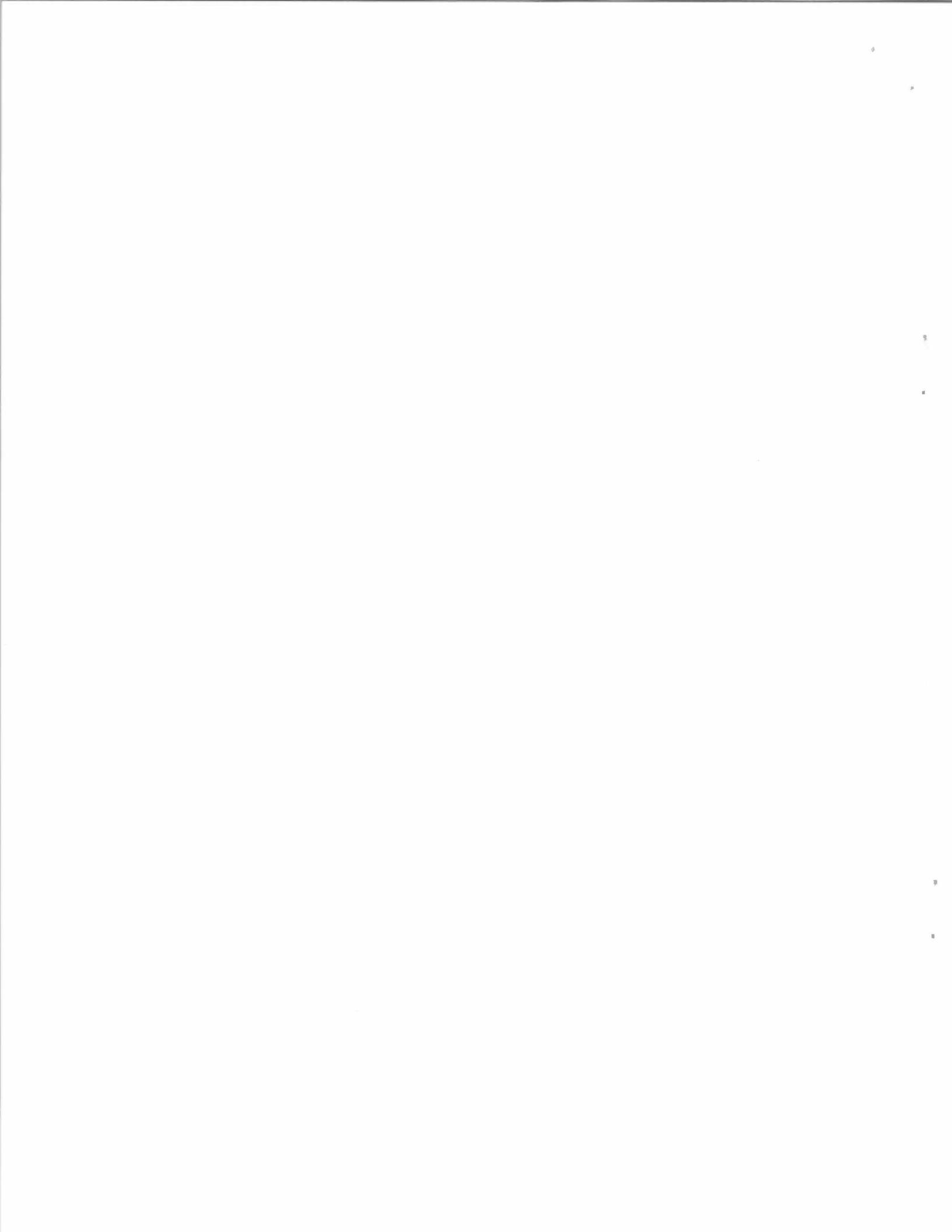
El Proyecto contempla la dotación de agua potable a una población de 162 personas (27 familias) de la localidad de El Arrozal, Comuna de Graneros, ubicado exactamente 4 Km. al sur oriente de la ciudad de Graneros, requiere una extensión de 2.6 Km. de Red.

2.- Descripción del problema a estudiar:

Al momento de recibir el proyecto, el grupo detecta la siguiente situación en terreno: Se trata de un grupo poblacional de 330 habitantes, con un total de 38 viviendas y un promedio de 8.7 personas por vivienda.

La condición socioeconómica de las familias es bajo, un 73 % de ellas se encuentra dentro del rango de extrema pobreza, de acuerdo a estimación de la estratificación social del sector (Antecedente I. Municipalidad de Graneros). Son eminentemente personas que se desempeñan en labores agrícolas para terceros, ya que fueron asignatarios de parcelas, pero actualmente solo conservan sus casas y el pequeño sitio junto a ésta. Para acceder a la ciudad de Graneros carecen de movilidad, deben hacerlo caminando. No existe ningún tipo de equipamiento comunitario ni servicios básicos en el lugar, debiendo concurrir para su uso a la ciudad de Graneros.

El abastecimiento actual de agua potable se realiza mediante camión aljibe de la I.Municipalidad de Graneros, que con una frecuencia de 2 veces a la semana entrega 12.000 lts. de agua semanal, lo que significa una dotación de 5.2 lts/hh/día. Esta escasa disposición de agua se absorbe en algu



nos casos a través de la extracción de agua de norias particulares y otras fuentes como canal de riego del sector, previa depuración del agua dependiendo del uso que le sea dado.

La dotación actual proporcionada implica un costo de \$ 89 m³, el que está siendo absorbido por la I. Municipalidad de Graneros.

b) En el momento de recibir el Proyecto, éste no se encuentra recomendado por SERPLAC regional a financiamiento a través del F.N.D.R., por no ajustarse a las normas técnicas mínimas exigidas para la elegibilidad como proyecto de agua potable urbana (15 viviendas/km.), debido a que el proyecto fue presentado con una población inferior a la actual.

3.- INSTITUCIONES INVOLUCRADAS:

Entre las instituciones involucradas se encuentran las siguientes: I. Municipalidad de Graneros, ESSEL S.A. Regional, SERPLAC, MIDEPLAN.

4.- Otros estudios realizados:

Se realizó el análisis de la Red de Agua Potable Rural de Tuniche.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

La justificación del proyecto radica en suplir el déficit que afecta a los 330 habitantes del sector El Arrozal, reduciendo con ello el riesgo de enfermedades infectocontagiosas, mejorando sus hábitos de uso del agua potable mejorando sus condiciones sanitarias.

III. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD EXISTENTE

1.- Situación Base:

Población Total : 330 personas

Número de viviendas : 38

Nº Hbtes vivienda : 8.7 hab.

Distancia a conexión Red agua potable 4ª hijuela: 2.6 Kms.

Sistema de abastecimiento actual: Camión Aljibe Municipal.

Frecuencia de la distribución: 2 veces a la semana

Litros de agua por habitante: 5.2 lts/día.

Valor m³ : \$89

Proyección de crecimiento poblacional : 2% anual

2.- Situación Base Optimizada:

En el análisis de la situación Base Optimizada, se tuvo en cuenta el tipo de abastecimiento actual de agua potable, su déficit, su posibilidad de conectarse a las redes de distribución existentes; las factibilidades de suministro de energía eléctrica, etc. De este análisis se concluyeron las siguientes alternativas de solución.:

En orden de menor a mayores beneficios sociales.

a) Erradicación de las familias; a terrenos con factibilidad inmediata de dotación de agua potable.

b) Mejoramiento del sistema de abastecimiento actual de agua potable; a través de la compra de Camiones aljibes para superar el déficit actual de reparto de agua potable, formando para su administración, un Comité privado.

c) Construcción de una noria comunitaria; seleccionando un terreno apropiado para su construcción, e implementando un sistema de captación, almacenamiento y desinfección del agua.

d) Conexión a la red de agua potable rural de Tuniche; red existente al acceso de camino El Arrozal, cuya ejecución ahorraría 974 mts. de instalación de la red.

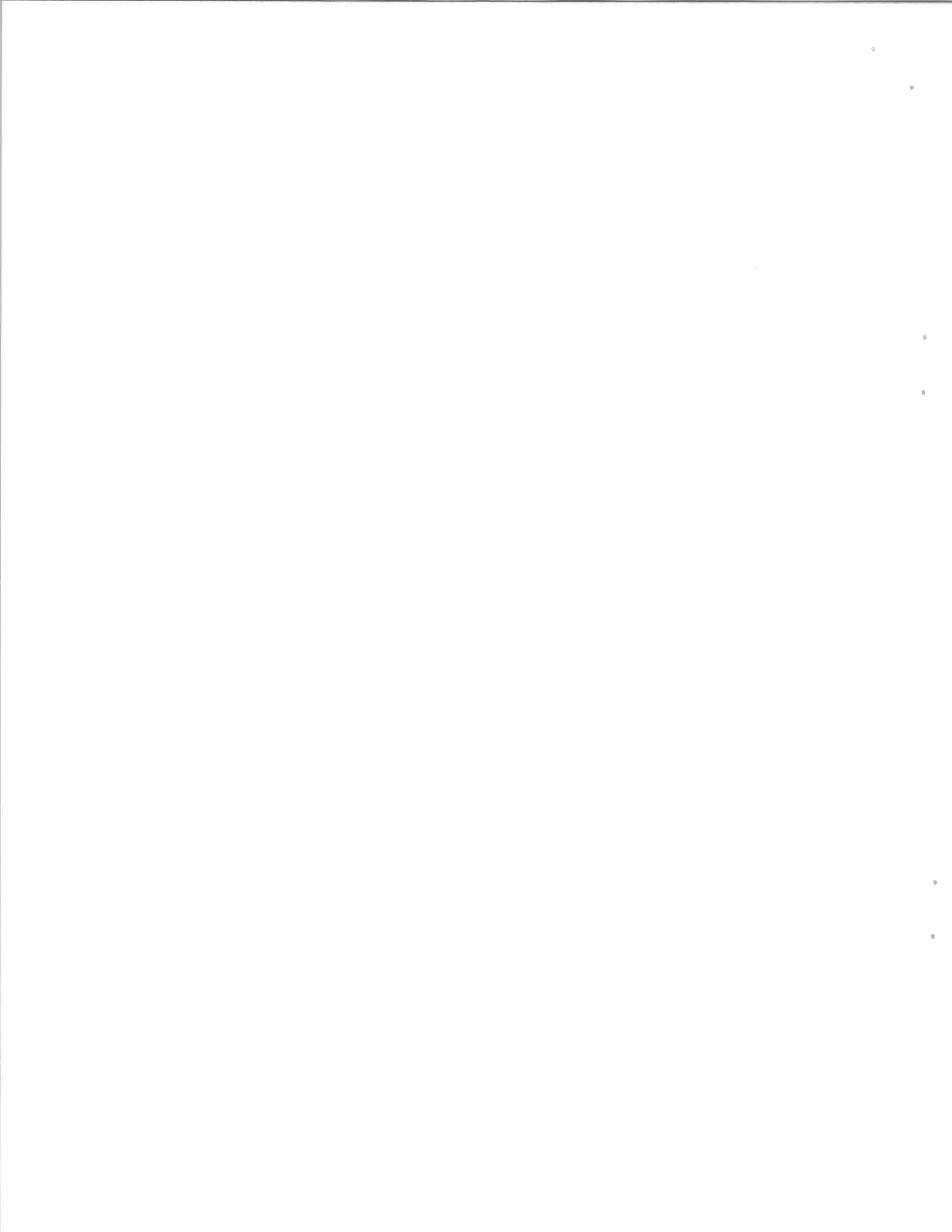
e) Conexión a la Instalación de agua potable urbana de Graneros; existente hasta el sector de la 4ª hijuela.

IV.- IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1.- Selección de alternativas:

1.a) Erradicación de las 38 familias del sector El Arrozal:

Esta alternativa se desestimó debido al alto costo que implica emplazar un grupo habitacional en terreno aptos para viviendas, dado que el trabajo -



agrícola que ellos realizan y el hecho que en su mayoría son propietarios hacen inprocedente su erradicación.

Por otra parte el alto costo de su nuevo emplazamiento y las severas restricciones al crecimiento urbano en todos los sectores próximos a Graneros determinado por el Plan Intercomunal de Rancagua, elaborado por el MINVU VI Región permiten desestimar completamente esta idea.

1.b) Mejoramiento del sistema de abastecimiento actual de agua potable:

Esta alternativa se desestimó debido a que se revisaron antecedentes tales como; aumentar el nº de camiones aljibe para superar el déficit actual, de 5,2 lts/hbte.día, a 45 lts/hbte.día, lo cual implica superar los 12.000 - lts. semanales, entregando 148.500, lts a la semana.

Esta cifra implicaría la compra de 4.5 camiones aljibe, con un costo de - \$ 40.000.000, viajando un promedio de 3.5 veces a la semana y con un costo de operación que supera varias veces el presupuesto del proyecto entregado. Por consiguiente esta alternativa se desestimó, dado que requería además la formación de un Comité para su administración.

1.c) Construcción de una noria comunitaria:

Esta alternativa se analizó con una aproximación de costos¹ que incluía los siguientes datos:

Nº de viviendas	:	38
Población Censo '92	:	330 habitantes
Dotación diaria	:	5.2 lts/hab. día.
Dotación total a la semana	:	12.000 lts.

Para suplir con una dotación mínima de 10.3 m³ por familia al mes y 45 lts por habitante al día, y una dotación total de 391.4 m³ al m.s, para 330 habitantes se requieren las siguientes instalaciones:

Construcción noria Abovedada	\$	1.800.000
Instalación estanque 5.000 Lts.	\$	300.000
Bomba y sistema de impulsión	\$	200.000

\$ 2.300.000

Nota: Este valor se ha considerado sin contemplar el estudio hidrológico sobre la capacidad de recuperación de la noria, dado el alto costo que el estudio de sondaje implica al proyecto (\$12.000.000).



En consecuencia al alto valor del proyecto esta alternativa no resulta recomendable.

1.d) Conexión a la red de agua potable rural de Tuniche:

Esta alternativa se desestimó por problemas de costo y exceso de consumo y exesivas pérdidas de carga en dicha red; datos proporcionados por ESSEL S.A. VI región .

En caso de conectarse a dicha red, ésta debería mejorarse en el sistema de impulsión y operación, lo cual representa una inversión igual a una nueva agua potable rural (A.P.R.) de costo superior a los \$ 15.000.000.

Por otra parte el sector El Arrozal, considera en su proyecto solo 38 viviendas, cifra inferior a las 80 viviendas mínimas que requiere una A.P.R..

2.- Desarrollo de la alternativa:

CONEXION A LA INSTALACION DE AGUA POTABLE URBANA DE GRANEROS:

Esta alternativa, de acuerdo a los antecedentes del proyecto postulado a financiamiento F.N.D.R., no cumplía normas mínimas exigidas sobre nº de viviendas por Km. de red (15 viviendas/ 1 Km.) y una dotación de 200 lts. hab/ día.

En reconocimiento y evaluación en terreno, se pudo apreciar que la solución actual considera 38 viviendas en el sector El Arrozal y 4 viviendas en el camino longitudinal antiguo a Graneros, las cuales se abastecen de la red de agua potable urbana de Graneros, debiendo regular su situación de instalación, dado que la efectúan a través de cañería de 300 mts. de largo, lo que les puede ocasionar falta de presión, corte de cañería etc.

Esta alternativa se consideró viable dado que el nº de viviendas a atender cumple con la norma mínima, procediéndose a analizar en detalle sus beneficios y costos.

V.- EVALUACION SOCIOECONOMICA

1.- Identificación y Cuantificación de Costos:

Costos privados: se encuentran dados por la inversión necesaria para la materialización del proyecto correspondiente a materiales, máquinas y mano de obra. Incluye además los impuestos que gravan los insumos y leyes sociales o bonificaciones para la mano de obra y utilidad del privado.

Costo Privado : M\$ 15.000

Costo Producción : \$ 60m³

Costo social: es deducido del costo privado al descontar y corregir mano de obra.

Costo Social Proyecto : M\$ 11.250

El costo social se obtiene aplicando un factor del 75 % al costo privado de acuerdo al precio social por corrección de mano de obra e impuestos, recomendado por ODEPLAN.

2.- Beneficios del proyecto :

Beneficio privado: está generado por el beneficio monetario, derivado del cobro de tarifa de agua por el suministro de esta a los consumidores.

Valor m³ : \$ 89 (no incluye alcantarillado)

Beneficio Social: representa la disposición a pagar por el consumo, más la liberación de recursos del sistema existente y se determina por el área bajo la curva entre la cantidad consumida sin proyecto (Q_o) y el consumo con proyecto (Q_t).

Curva de demanda: es posible suponer que la curva de demanda por agua es de tipo hiperbólica y su ecuación es:

$$Q = AxP^e \quad \text{donde: } Q = \text{cantidad demandada}$$

$$A = \text{Constante que define la curva}$$

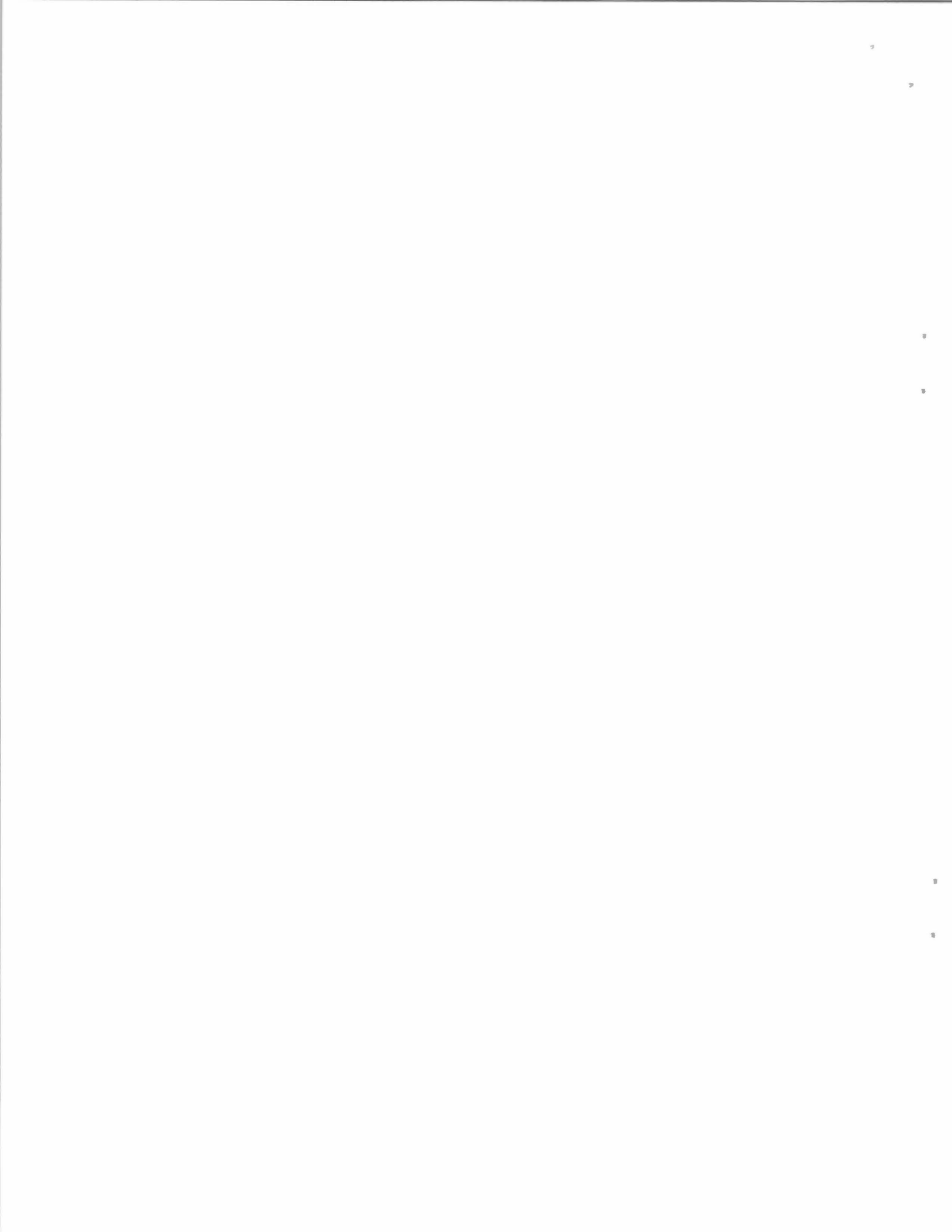
$$P = \text{precio marginal del agua } \$/\text{m}^3$$

$$e = \text{elasticidad precio demanda, cuyo valor es } -0.516.$$

Conceptos de consumo límite (QL) y precio límite (PL): el precio límite es un parámetro que "limita" los beneficios del proyecto y representa la disposición máxima a pagar por disponer de agua o el precio al que se valora la fuente alternativa de abastecimiento de agua.

$$PL = \$ 200\text{m}^3$$

El consumo límite, se deriva del precio límite y en la curva señala un punto desde donde es posible determinar una liberación de recursos, que pueden ser



considerados como beneficios, que deben sumarse si el sistema que se reemplaza es competitivo con el proyecto.

De acuerdo a esto se tienen dos casos: 1.- $Q_0 = Q_L$
2.- $Q_0 < Q_L$

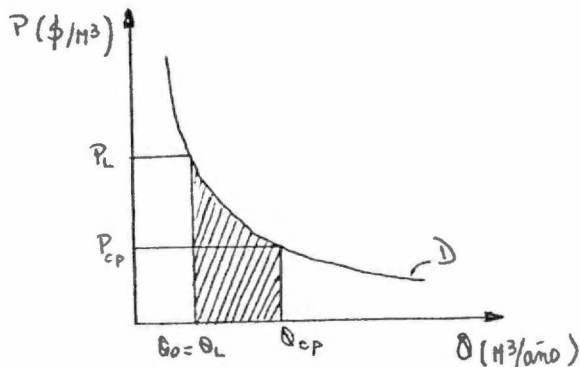
Medición de beneficios sociales:

Para $Q_0 = Q_L$

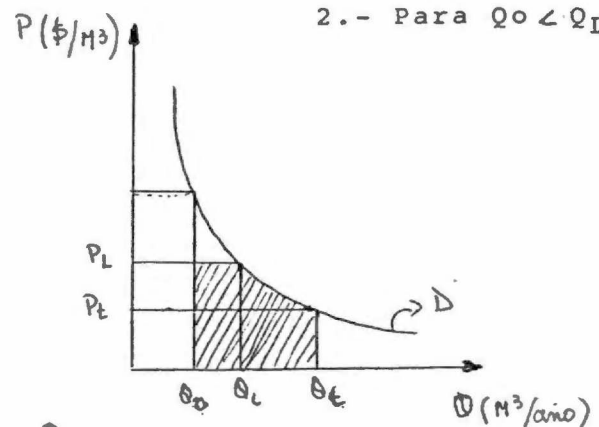
Q_t = Beneficio social
en el año T

$$1.- B_{st} = \left(\frac{1}{A}\right)^{1/e} \cdot \left(\frac{e}{1+e}\right) \cdot \left((Q_t)^{\frac{1+e}{e}} - (Q_L)^{\frac{1+e}{e}} \right)$$

1.- Para $Q_0 = Q_L$



2.- Para $Q_0 < Q_L$



$$2.- B_s = \left(\frac{1}{A}\right)^{1/e} \cdot \left(\frac{e}{1+e}\right) \cdot \left((Q_t)^{\frac{1+e}{e}} - (Q_L)^{\frac{1+e}{e}} \right) + (Q_L - Q_0) \cdot P_L$$

Beneficios Privados, medición:

Considerando que el beneficio social está dado por consumir agua, - el beneficio privado está representado por el retorno económico que genera ese consumo (ingreso)

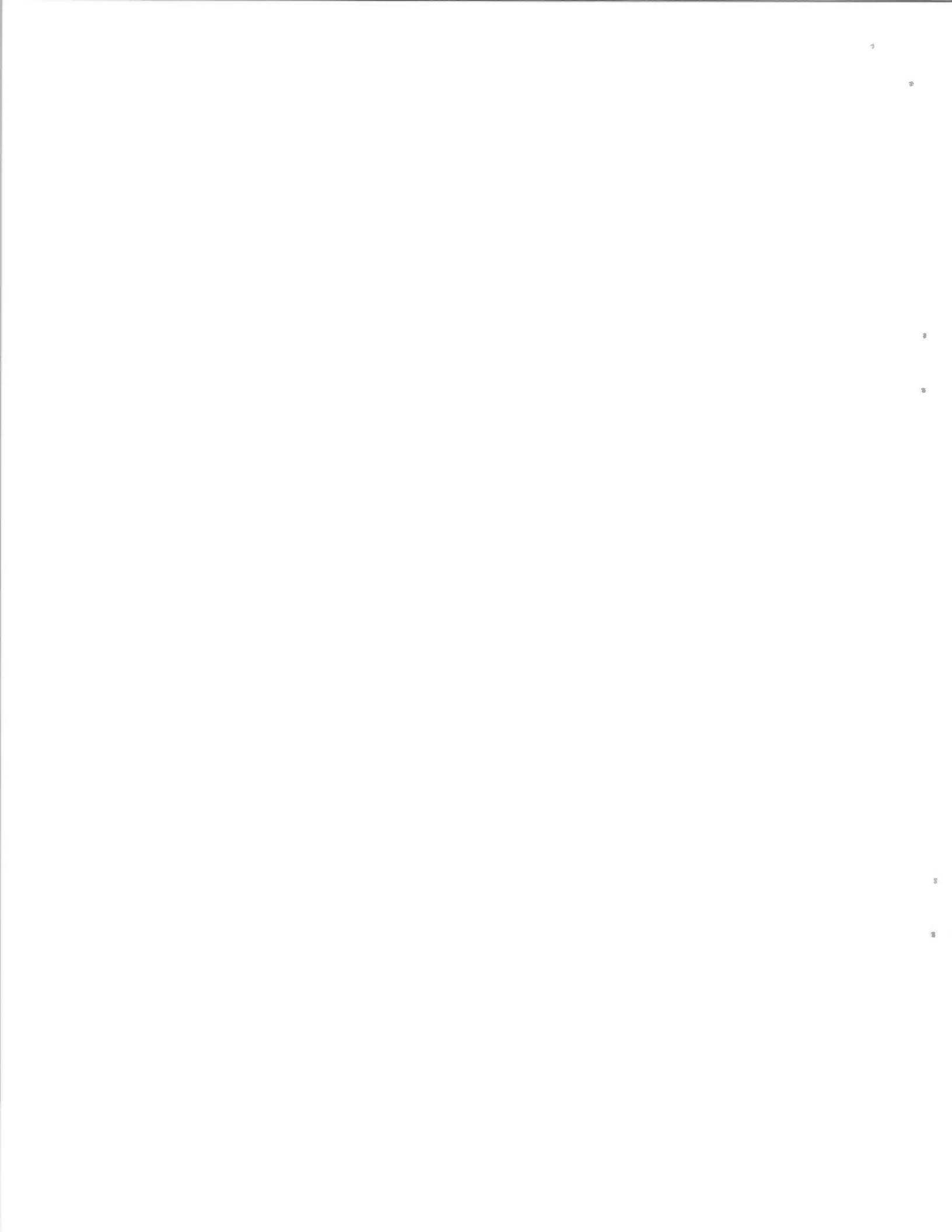
Ingreso : $P_v \cdot (Q_t - Q_0)$ donde: P_v = precio venta (\$/m³)
 Q_t = Consumo con proyecto (m³)
 Q_0 = Consumo sin proyecto (m³)

Asimismo el consumo debe gravarse por el valor del costo de producción de ese consumo. (cp)

Ingreso : $(P_v - C_p) \cdot (Q_t - Q_0)$

Horizonte de evaluación:

El proyecto ha sido evaluado para un horizonte de 20 años considerando para ello los siguientes parámetros.



Vida útil materiales : 20 años para P.V.C.
Tasa crecimiento Población : 2 % anual

Variando la población, la curva se desplazaría hacia la derecha por aumento de los metros³ consumidos, ya que la constante A de ésta es dependiente de la cantidad de habitantes que consume el proyecto.

El precio límite se considera constante para todo el horizonte de evaluación.

Cuantificación de beneficios:

1.- Cuadro de Consumos Y Precios

Pág. 10

2.- Cuadro de Beneficio Social

Pág 11

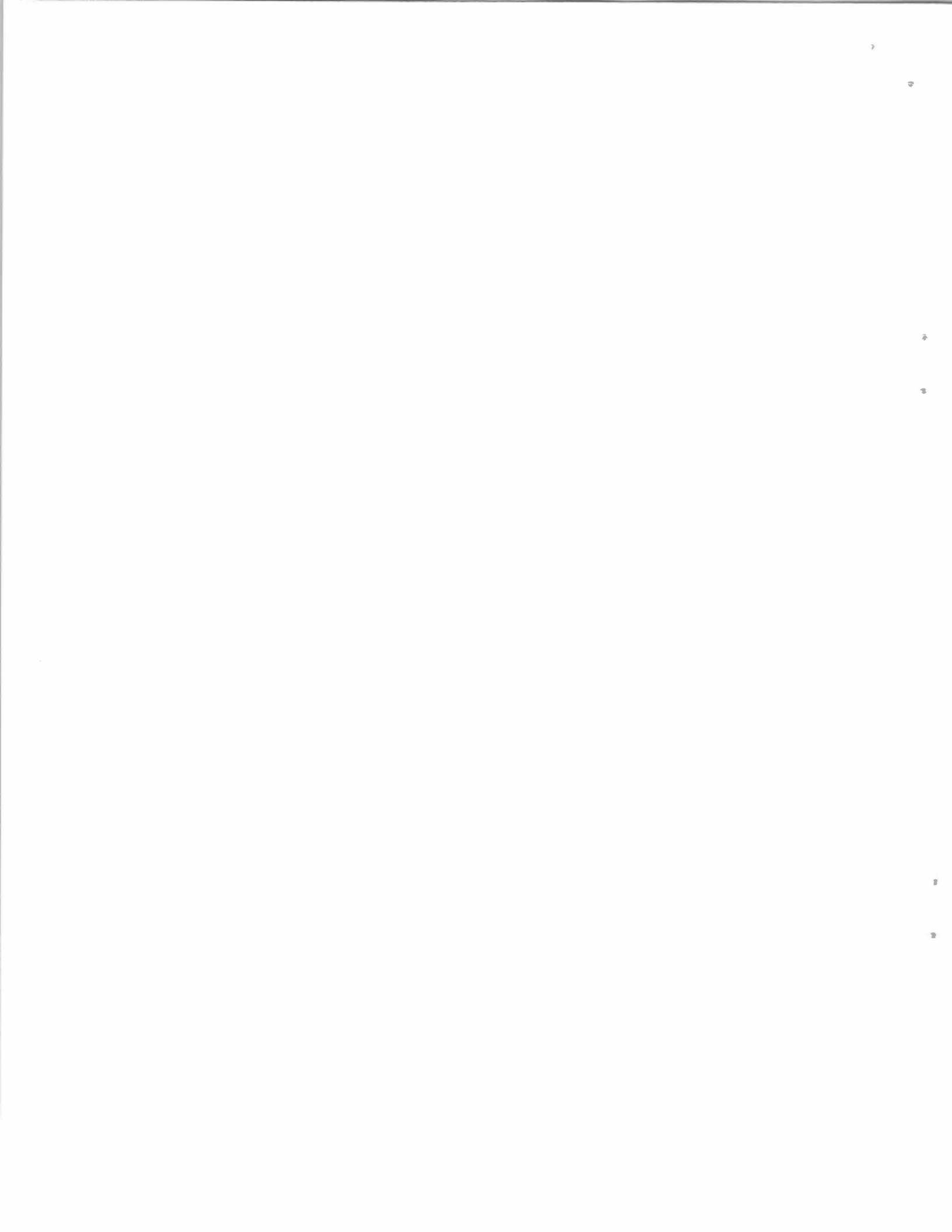
1.- CUADRO DE CONSUMOS Y PRECIOS

AÑO	POBLACION hab. 2%	Bt	Q s p MM3 2%	P s p \$ M3
0				
1	344	254.05	5.63	1.603
2	351	259.13	5.75	1.603
3	358	264.32	5.86	1.603
4	365	269.60	5.98	1.603
5	372	274.99	6.10	1.603
6	380	280.49	6.22	1.603
7	387	286.10	6.35	1.603
8	395	291.82	6.47	1.603
9	403	297.66	6.60	1.603
10	411	303.61	6.73	1.603
11	419	309.69	6.87	1.603
12	428	315.88	7.01	1.603
13	437	322.20	7.15	1.603
14	445	328.64	7.29	1.603
15	454	335.22	7.44	1.603
16	463	341.92	7.58	1.603
17	473	348.76	7.74	1.603
18	482	355.73	7.89	1.603
19	492	262.85	8.05	1.603
20	501	370.11	8.21	1.603

VANP = -10.235.-

Cuadro Nº 1.-

Q c p MM3 2%	P c p \$ M3	Q1 MM3	P1 \$ M3	VANp.
25.06	89	16.50	200	563
25.56	89	16.83	200	574
26.07	89	17.17	200	586
26.59	89	17.51	200	598
27.12	89	17.86	200	610
27.67	89	18.22	200	622
28.22	89	18.59	200	634
28.78	89	18.96	200	647
29.36	89	19.34	200	660
29.95	89	19.72	200	673
30.55	89	20.12	200	687
31.16	89	20.52	200	700
31.78	89	20.93	200	714
32.41	89	21.35	200	728
33.06	89	21.78	200	743
33.72	89	22.21	200	758
34.39	89	22.66	200	773
35.08	89	23.11	200	789
35.78	89	23.57	200	804
36.57	89	24.04	200	822



2.- CUADRO DE BENEFICIO SOCIAL

ANO	BENEF. M\$	COSTO OPER. M\$	INV. SOC. M\$	BENEF. NETO M\$
00			<-11.250>	
1	3.315	1.166	-	2.149
2	3.380	1.187	-	2.193
3	3.448	1.213	-	2.235
4	3.516	1.237	-	2.279
5	3.587	1.261	-	2.326
6	3.659	1.287	-	2.372
7	3.731	1.312	-	2.419
8	3.871	1.339	-	2.468
9	3.883	1.366	-	2.517
10	3.962	1.393	-	2.569
11	4.040	1.421	-	2.619
12	4.120	1.449	-	2.671
13	4.202	1.478	-	2.724
14	4.286	1.507	-	2.779
15	4.371	1.537	-	2.834
16	4.460	1.568	-	2.892
17	4.548	1.599	-	2.949
18	4.640	1.631	-	3.009
19	4.732	1.664	-	3.068
20	4.833	1.702	-	3.131

VANS = 6.915.-

TIRS = 20,3 %

Cuadro Nº 2.-

BENEF. NETO ACT.

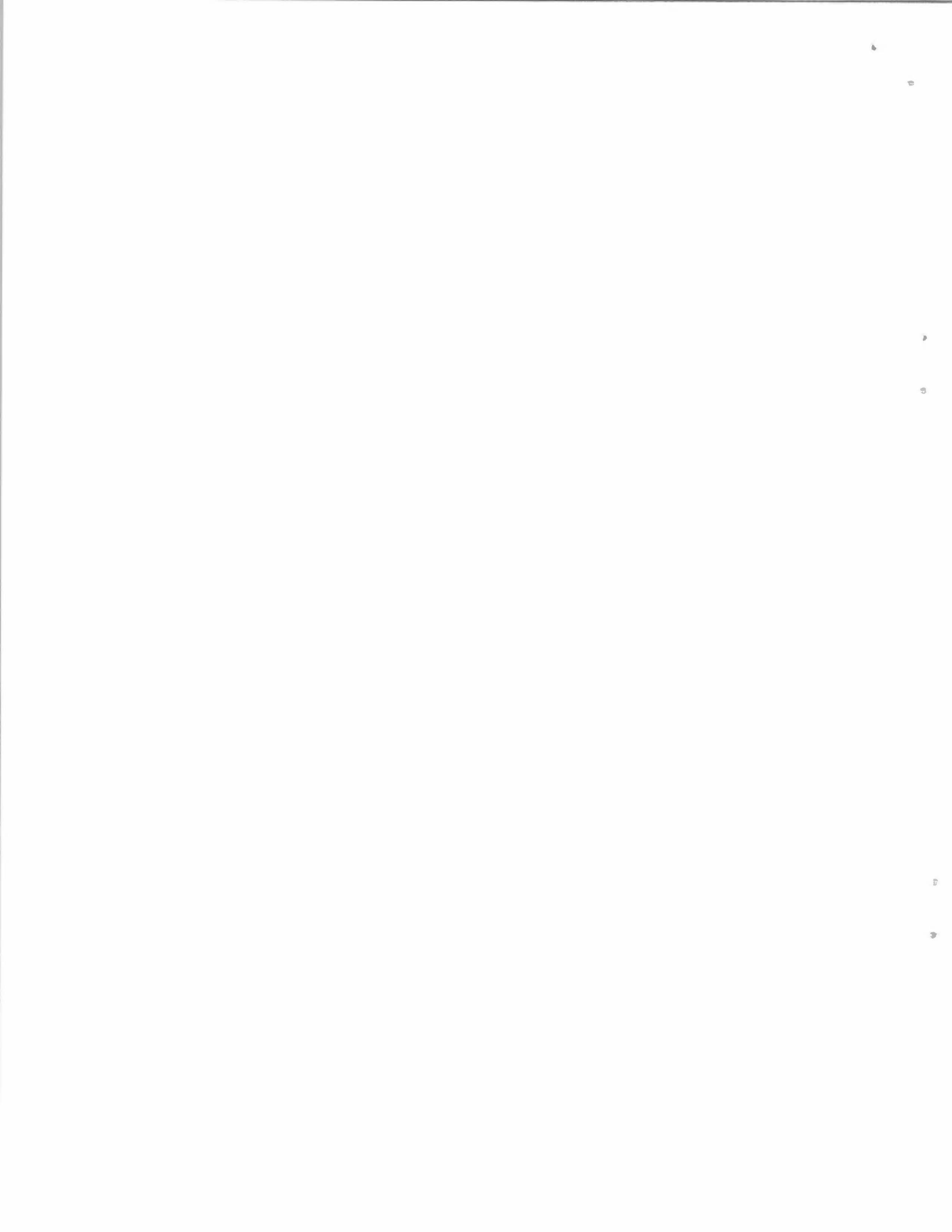
M\$

<-11.250>
 1.918
 1.748
 1.590
 1.448
 1.319
 1.201
 1.094
 996
 907
 827
 752
 682
 624
 568
 517
 353
 429
 391
 356
 324

BENEF. NETO ACUM.

M\$

<-11.250>
 -9.332
 -7.584
 -5.994
 -4.546
 -3.227
 -2.026
 -932
 + 64
 +671
 1.798
 2.550
 3.235
 3.859
 4.437
 4.944
 5.415
 5.844
 6.235
 6.591
 6.915



Momento óptimo

Evaluado socialmente el proyecto con la tasa de descuento del 12% - se define el momento óptimo para la inversión el año 1.

Recuperación del capital

La inversión, de acuerdo a los beneficios y costos sociales empieza a recuperarse en el 8º año de operación del proyecto.

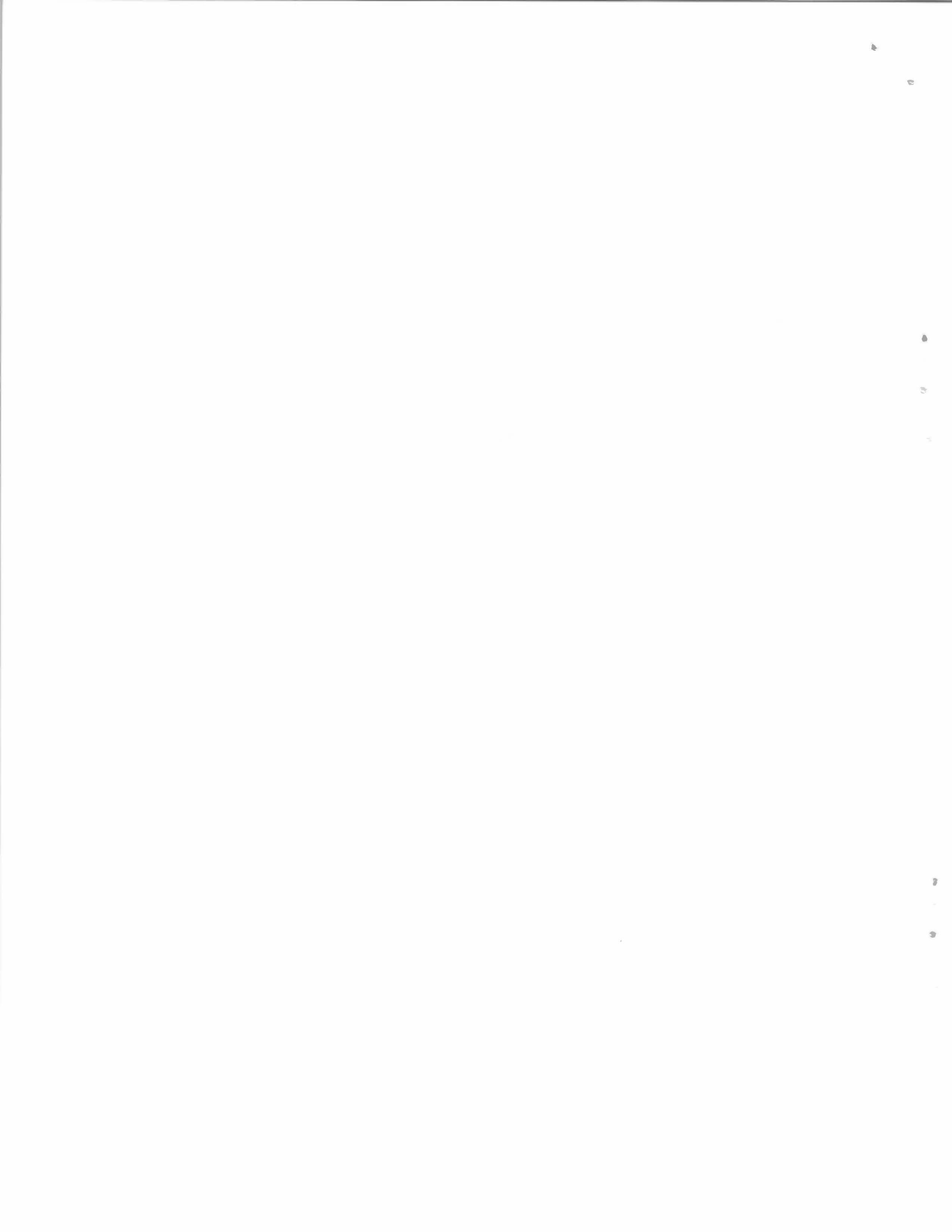
Corrección del precio límite:

Dado que el precio límite es considerado constante en la evaluación y de él depende la magnitud del beneficio social, se introdujo una distorsión en su valor del orden del 25 % y se determinó un nuevo cuadro de beneficios con PL = \$ 150 m³.

La evaluación privada es indiferente a este factor y por ello su VAN permanece inalterable.

Comparación cuantitativa por precios límites:

PRECIO LIMITE	VAN _S M \$	TIR _S %	B _S NETO M \$
\$ 200	6.915	20.3	52.203
\$ 150	2.330	15	39.001
V.A.N. PRIVADO = M\$ -10.235			



VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

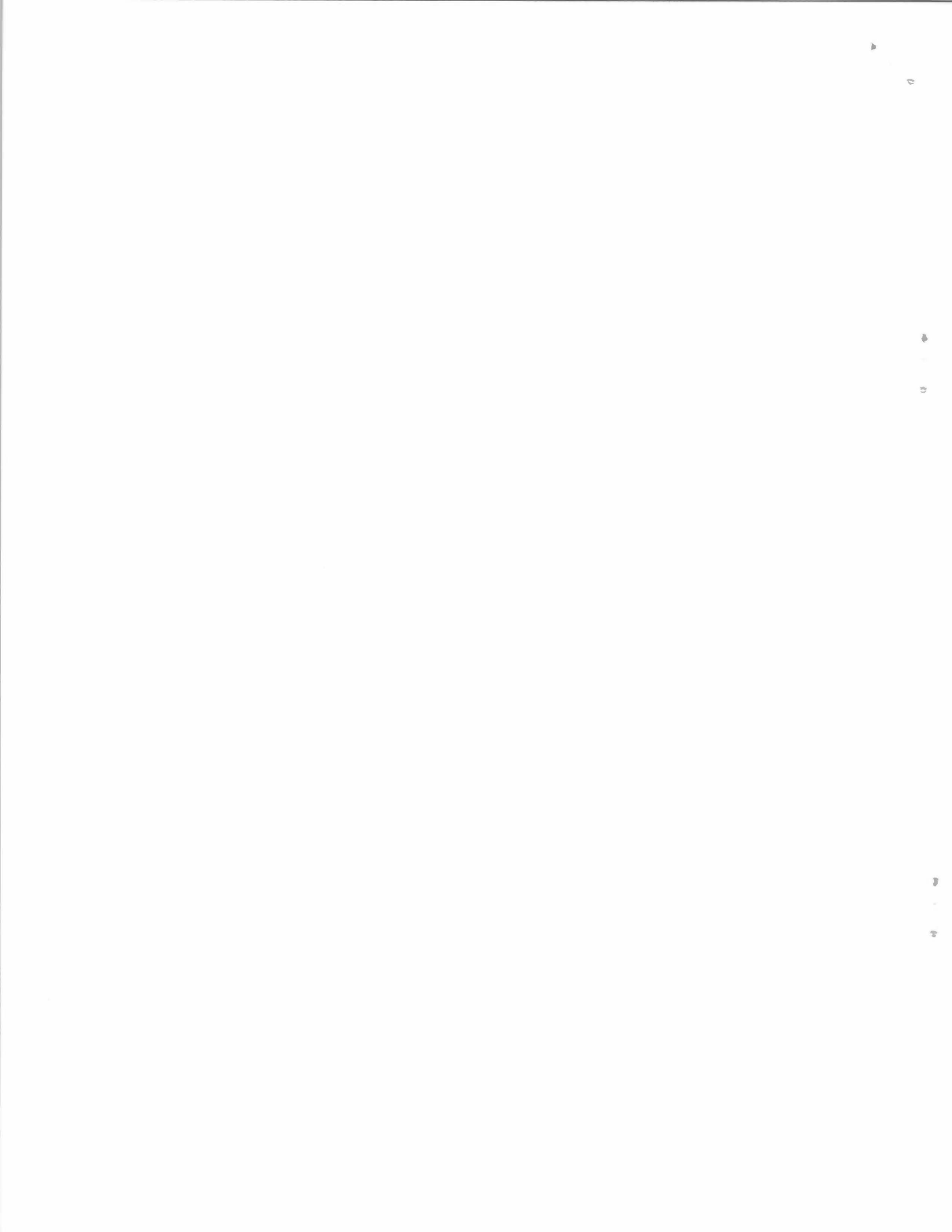
Después de evaluar todos los parámetros y variables que inciden directa o indirectamente en la ejecución del proyecto y en el logro de beneficios, el grupo pudo concluir lo siguiente:

- Basándonos en el supuesto de que la restricción al crecimiento urbano que determina el Plan Regulador Intercomunal de Graneros sobre el área de El Arrozal, en la cual el uso del suelo es netamente agrícola y forestal, va a ser modificada por la SEREMI de vivienda VI Región, modificación que nos da la seguridad de incorporar este sector al área urbana de la intercomuna de Rancagua-Graneros; y conocer de ESSEL S.A. VI Región la información del mejoramiento del sistema de captación y distribución de agua potable en un horizonte no mayor de 2 años; con estudios y financiamientos aprobados, además, para la pavimentación del camino longitudinal antiguo, que reforzarán el crecimiento del sector sur de Graneros; se determina la viabilidad de ejecución del proyecto integrado,; sumándole las siguientes conclusiones:

- * El proyecto es socialmente rentable y debería ser financiado ahora, a fin de no disminuir su beneficio social.
- * El proyecto no es privadamente rentable, a menos que se incentive al privado con el aporte correspondiente al monto del VAN privado.

RECOMENDACIONES

El proyecto debe ser actualizado en los antecedentes de su situación base, a fin de ser presentado en el año posterior, en caso de no tener financiamiento en el presente año.



VII. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACION

- 1.- Inversión Pública Eficiente; ODEPLAN (Depto. de Inversiones)
- 2.- Requisitos de Información para Presentación de Proyectos de Inversión; Documento MIDEPLAN.
- 3.- Plano proyecto de "Ampliación Red de agua potable sector El Arrozal de Graneros; ESSEL S.A. VI Región.
- 4.- Memoria Técnica del Proyecto; Luis Fuentes Espinoza. Ingeniero.
- 5.- Presupuestos año 1991-1992; ESSEL S.A. VI Región.
- 6.- Ficha de Proceso Presupuestario 1993; I. Municipalidad de Graneros
- 7.- Resumen Estudio de Estratificación Social 1992; I. Municipalidad de Graneros.
- 8.- ESSEL S.A. Rancagua y Graneros.
- 9.- I. Municipalidad de Graneros
- 10.- Sr. Raimundo Astaburuaga E.; Sectorialista SERPLAC VI Región.

