

Cuadro 2.3.8 (1/8) BENEFICIOS ANUALES INCREMENTADOS:
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO GRANDE DE OTORO, 760 HA NET
(PRECIOS ECONOMICO)

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'								
	Arroz de riego		Arroz non- riego	Maiz de riego		Frijoles		Pasto
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	Natural
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.0	2.2	2.5	0.88	0.88	0.50
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	1,170	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,272	2,376	2,700	1,030	1,030	4950
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	670	670	670	433	433	714
Area de cultivo (ha)	130	58	17	81	6	45	1	105
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.25	0.14	0.04	0.14	0.01	0.03	0.00	0.44
Sub-Total (A): Lp	1.06 millones							
Valor neto de produccion 'con Proyecto'								
	Arroz de riego		Maiz de riego		Frijol	Veget.		Pasto
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. seca	E. lluv.	E. seca	
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.7	28.7	1.3
Precio (Lp./ton)	1,115	1,115	1,080	1,080	1,170	860	860	9900
Ingreso total (Lp/ha)	6,690	7,805	4,320	4,860	1,755	24,673	24,682	12,375
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	3246	3246	991.4
Area de cultivo (ha)	380	304	304	0	76	0	304	76
Utilid. bruto (Mln Lp)	1.52	1.55	0.77	0.00	0.03	0.00	6.52	0.87
Sub-Total (B): Lp	11.25 millones							
Valor neto de produc. (B-A):	10.19 millones anual							

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (2/8)

BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
MARGEN DERECHA DEL RIO GRANDE DE OTORO, 227 HA NET

Valor neto de producción 'sin Proyecto'										
	Arroz de riego		Arroz non-riego	Maiz de riego		Maiz non-riego	Frijoles		Frijoles non-riego	Pasto Natural
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.03	2.2	2.5	1.38	0.88	0.74	0.5	
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	1,170	9900	
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1490.4	1,030	866	4950	
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	2,122	670	670	670	433	433	714	
Area de cultivo (ha)	50	23	35	0	2	38	0	21	103	
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.10	0.06	0.05	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.44	
Sub-Total (A): Lp	0.68 millones									
Valor neto de producción 'con Proyecto'										
	Arroz de riego		Maiz		Frijoles	Vegetales		Pasto		
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. seca	E. lluv.	E. seca			
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.69	28.69	1.25		
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,170	860	860	9900		
Ingreso total (Lp/ha)	6,900	8,050	4,320	4,860	1,755	24,673	24,673	12,375		
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	3264	3264	991.4		
Area de cultivo (ha)	113.5	90.8	90.8	0	22.7	0	90.8	22.7		
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.48	0.49	0.23	0.00	0.01	0.00	1.94	0.26		
Sub-Total (B): Lp	3.40 million									
Valor neto de produc. (B-A): Lp	2.72 millones anual									

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (3/8) BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
MARGEN DERECHA DEL RIO YUCANGUARE, 368 HA NET

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'										
	Arroz de riego		Arroz non-riego	Maiz de riego		Maiz non-riego	Frijoles		Pasto	
	E. lluv.	E. seca	riego	E. lluv.	E. seca	riego	E. lluv.	E. seca	Natural	Riego
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.03	2.2	2.5	1.38	0.88	0.92	0.50	0.75
Precio (Lp./ton)	1.150	1.150	1.150	1.080	1.080	1.080	1.170	1.170	9900	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1490.4	1,030	1,076	4950	7425
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	2,122	670	670	670	433	433	714	785
Area cultivo (ha)	193	87	0	15	9	0	8	2	122	20
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.37	0.22	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.52	0.13
Sub-Total (A): Lp	1.28 millones									
Valor neto de produccion 'con Proyecto'										
	Arroz de riego		Maiz		Frijoles	Vegetables		Pasto		
	Wet S.	Dry S.	Wet S.	Dry S.	Dry S.	Wet S.	Dry S.			
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.7	28.7	1.3		
Precio (Lp./ton)	1.150	1.150	1.080	1.080	1.170	860	860	9900		
Ingreso total (Lp/ha)	6,900	8,050	4,320	4,860	1,755	24,673	24,673	12,375		
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	2867	2867	1050		
Area cultivo (ha)	184	147	147	0	37	0	147	37		
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.77	0.79	0.37	0.00	0.01	0.00	3.21	0.42		
Sub-Total (B): Lp	5.58 millones									
Valor neto de produc. (B-A): Lp	4.29 millones anuales									

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (4/8) BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO YUCANGUARE, 172 HA NETO

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'										
	Arroz de riego		Arroz non- riego	Maiz de riego		Maiz non- riego	Frijoles		Frijoles non- riego	Pasto Natural
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.03	2.2	2.5	1.38	0.88	0.92	0.74	0.50
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	1,170	1,170	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1490.4	1,030	1,076	866	4950
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,294	2,294	1,480	670	670	670	433	433	433	714
Area cultivo (ha)	108	49	0	2	5	7	1	1	4	11
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.19	0.11	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05
Sub-Total (A): Lp	0.37 millones									
Valor neto de produccion 'con Proyecto'										
	Arroz		Maiz		Frijoles		Veget.		Pasto	
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.7	28.7	1.3		
Precio (Lp./ton)	1,115	1,115	1,080	1,080	1,170	860	860	9900		
Ingreso total (Lp/ha)	6,690	7,805	4,320	4,860	1,755	24,673	24,673	12,375		
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,003	2,003	1,874	1,874	1,692	2867	2867	991.4		
Area cultivo (ha)	86	68.8	68.8	0	17.2	0	68.8	17.2		
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.40	0.40	0.17	0.00	0.00	0.00	1.50	0.20		
Sub-Total (B): Lp	2.67 millones									
Valor neto de produc. (B-A): L	2.30 millones anual									

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (5/8) BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
RIO NARANJO, 300 HA NETO

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'									
	Arroz de riego		Arroz non- riego	Maiz de riego		Maiz non- riego	Frijoles		Pasto Riego
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca	
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.03	2.2	2.5	1.38	0.88	0.92	0.75
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	1,170	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1490.4	1,030	1,076	7425
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	2,122	670	670	670	433	433	714
Area cultivo (ha)	104	47	0	0	0	0	0	0	119
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.20	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
Sub-Total (A):	1.11 millones								
Valor neto de produccion 'con Proyecto'									
	Arroz		Maize		Frijol.	Veget.		Pasto	
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.7	28.7	1.3	
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,170	860	860	9,900	
Ingreso total (Lp/ha)	6,900	8,050	4,320	4,860	1,755	24,673	24,673	12,375	
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	3264	3264	991	
Area cultivo (ha)	150	62.4	120	0	15.6	0	62.4	22.8	
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.63	0.33	0.30	0.00	0.01	0.00	1.34	0.26	
Sub-Total (B):	2.87 millones								
Valor neto de produc. (B-A):Lp	1.76 millones anual								

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (6/8) BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
RIO MIXCURE, 430 HA NETO

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'									
	Arroz d riego		Arroz non- riego	Maiz d riego		Maiz non- riego	Frijoles		Pasto
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca	Riego
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.03	2.2	2.5	1.38	0.88	0.92	0.75
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	1,170	9,900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1,490	1,030	1,076	7,425
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	2,122	670	670	670	433	433	785
Area cultivo (ha)	90	41	0	33	0	0	18	0	14
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.17	0.10	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	0.09
Sub-Total (A): Lp	0.43 millones								
Valor neto de produccion 'con Proyecto'									
	Arroz de riego		Maiz		Frijol	Hortali	Pasto		
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. seca	E. seca			
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.7	1.3		
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,170	860	9,900		
Ingreso total (Lp/ha)	6,900	8,050	4,320	4,860	1,755	24,673	12,375		
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	1,365	991		
Area cultivo (ha)	215	48	172	0	12	48	28		
Utilid. bruto (Mln Lp)	0.90	0.26	0.44	0.00	0.00	1.12	0.31		
Sub-Total (B): Lp	3.03 millones								
Valor neto de prod. (B-A):Lp	2.60 millones anual								

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (7/8)

BENEFICIO ANUALES INCREMENTALES:
RIO CUMES, 358 HA NETO

Valor neto de produccion 'sin Proyecto'								
	Arroz de riego		Maiz de riego		Frijoles		Pasto	
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	Natural	Riego
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	2.2	2.5	0.88	0.92	0.5	0.75
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,170	1,170	9900	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	2,376	2,700	1,030	1,076	4950	7425
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	670	670	433	433	714	785
Area cultivo (ha)	98	44	104	4	58	1	40	69
Utilid. bruto (Lp)	0.19	0.11	0.18	0.01	0.03	0.00	0.17	0.46
Sub-Total (A):	Lp	1.14 millones						
Valor neto de produccion 'con Proyecto'								
	Arroz de riego		Maiz		Frijoles Veget.		Pasto	
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca	E. seca	E. seca		
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.5	28.69	1.25	
Precio (Lp./ton)	1,115	1,115	1,080	1,080	1,170	860	9900	
Ingreso total (Lp/ha)	6,690	7,805	4,320	4,860	1,755	24,673	12375	
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	3264	991	
Area cultivo (ha)	161	124	125	0	31	93	51	
Utilid. bruto (Lp)	0.64	0.63	0.32	0.00	0.01	1.98	0.59	
Sub-Total (B):	Lp	4.17 millones						
Valor neto de produc. (B-A):	Lp	3.03 millones anual						

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.8 (8/8)

**BENEFICIOS ANUALES INCREMENTALES:
RIO ARO, 72 HA NET**

Valor neto de producción 'sin Proyecto'								
	Arroz de riego		Arroz non- riego	Maiz de riego		Maiz non- riego	Frijoles E. lluv.	Pasto Natural
	E. lluv.	E. seca		E. lluv.	E. seca			
Rendimiento (ton/ha)	3.5	4.0	3.0	2.2	2.5	1.38	0.88	0.5
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,150	1,080	1,080	1,080	1,170	9900
Ingreso total (Lp/ha)	4,025	4,600	3,485	2,376	2,700	1490.4	1,030	4950
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,122	2,122	2,122	670	670	670	433	714
Area cultivo (ha)	13	0	0	6	0	0	3	57
Utilid. bruto (Lp)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.24
Sub-Total (A):	0.28 millones							
Valor neto de producción 'con Proyecto'								
	Arroz		Maiz		Frijol. E. seca	Veget. E. seca	Pasto	
	E. lluv.	E. seca	E. lluv.	E. seca				
Rendimiento (ton/ha)	6.0	7.0	4.0	4.5	1.3	28.7	1.3	
Precio (Lp./ton)	1,150	1,150	1,080	1,080	1,170	860	9900	
Ingreso total (Lp/ha)	6,900	8,050	4,320	4,860	1,521	24,673	12375	
Costo prod. (Lp/ha) 1/	2,698	2,698	1,783	1,783	1,365	3246	991	
Area cultivo (ha)	36	29	29	0	7	29	7	
Utilid. bruto (Lp)	0.15	0.15	0.07	0.00	0.00	0.62	0.08	
Sub-Total (B):	1.08 millones							
Valor neto de prod. (B-A): Lp	0.80 millones anual							

Nota: 1/ Ver Cuadro 2.3.7.

Cuadro 2.3.9

ANALISIS ECONOMICO (PROYECTO EN GENERAL)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental								Benef. neto Total	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descu- ento 10%	Valor actual 10%
	GOL	GOR	YUR	YUL	NAR	MIX	CUM	ARO		Costo de inversi.	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.55	0.00	3.55	-3.55	0.909	-3.23
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	37.58	0.03	37.61	-37.61	0.826	-31.08
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	50.11	0.31	50.42	-50.42	0.751	-37.88
4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.08	30.00	0.69	30.69	-26.62	0.683	-18.18
5	8.2	0.0	1.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	10.57	26.88	0.92	27.80	-17.23	0.621	-10.70
6	10.2	1.1	3.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	16.11	27.28	1.13	28.41	-12.30	0.564	-6.94
7	10.2	2.2	4.3	0.9	1.8	0.0	1.2	0.0	20.54	22.54	1.33	23.87	-3.34	0.513	-1.71
8	10.2	2.7	4.3	1.8	1.8	1.0	2.4	0.3	24.57	0.00	1.50	1.50	23.07	0.467	10.76
9	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.1	3.0	0.6	27.00	0.00	1.50	1.50	25.50	0.424	10.81
10	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.386	10.09
11	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	3.92	3.92	23.76	0.350	8.33
12	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.319	8.34
13	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.290	7.58
14	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.263	6.89
15	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.239	6.27
16	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.218	5.70
17	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.198	5.18
18	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.180	4.71
19	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.164	4.28
20	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.149	3.89
21	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	3.92	3.92	23.76	0.135	3.21
22	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.123	3.22
23	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.112	2.92
24	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.102	2.66
25	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.092	2.42
26	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.084	2.20
27	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.076	2.00
28	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.069	1.82
29	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.063	1.65
30	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.50	1.50	26.18	0.057	1.50
									684.1	197.94	43.85	241.79	0.105		6.69

EIRR: 10.5 %
NPV: Lp 6.7 millones
B/C: 1.05

Nota: GOL = Margen izquierda del Rio Grande de Otoro NAR = Rio Naranjo
GOR = Margen derecha del Rio Grande de Otoro MIX = Rio Mixcure
YUR = Margen derecha del Rio Yucanguare CUM = Rio Cumes
YUL = Margen izquierda del Rio Yucanguare ARO = Rio Aro

Costo reposicion de equipos (Lp 2.4 millones) se incluye en PY11 y PY21.

Cuadro 2.3.10 (1/3)

ANALISIS SENSIBILIDAD (COSTOS +10%)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental								Benef. neto Total	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
	GOL	GOR	YUR	YUL	NAR	MIX	CUM	ARO		Costo de inversi.	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.91	0.00	3.91	-3.91	0.909	-3.55
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	41.34	0.03	41.37	-41.37	0.826	-34.19
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	55.12	0.34	55.46	-55.46	0.751	-41.67
4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.08	33.00	0.76	33.76	-29.69	0.683	-20.28
5	8.2	0.0	1.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	10.57	29.57	1.01	30.58	-20.01	0.621	-12.43
6	10.2	1.1	3.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	16.11	30.01	1.24	31.25	-15.14	0.564	-8.54
7	10.2	2.2	4.3	0.9	1.8	0.0	1.2	0.0	20.54	24.79	1.47	26.26	-5.72	0.513	-2.94
8	10.2	2.7	4.3	1.8	1.8	1.0	2.4	0.3	24.57	0.00	1.65	1.65	22.92	0.467	10.69
9	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.1	3.0	0.6	27.00	0.00	1.65	1.65	25.35	0.424	10.75
10	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.386	10.03
11	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	4.07	4.07	23.61	0.350	8.27
12	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.319	8.29
13	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.290	7.54
14	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.263	6.85
15	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.239	6.23
16	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.218	5.66
17	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.198	5.15
18	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.180	4.68
19	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.164	4.26
20	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.149	3.87
21	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	4.07	4.07	23.61	0.135	3.19
22	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.123	3.20
23	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.112	2.91
24	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.102	2.64
25	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.092	2.40
26	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.084	2.18
27	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.076	1.99
28	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.069	1.80
29	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.063	1.64
30	10.2	2.7	4.3	2.3	1.8	2.6	3.0	0.8	27.68	0.00	1.65	1.65	26.03	0.057	1.49
									684.1	217.73	47.75	265.49	0.094		-7.87

EIRR: 9.4 %
 NPV: Lp -7.9 million
 B/C: 0.95

Nota: GOL = Margen izquierda del Rio Grande de Otoro NAR = Rio Naranjo
 GOR = Margen derecha del Rio Grande de Otoro MIX = Rio Mixcure
 YUR = Margen derecha del Rio Yucanguare CUM = Rio Cumes
 YUL = Margen izquierda del Rio Yucanguare ARO = Rio Aro

Costo reposicion de equipos (Lp 2.4 millones) se incluye en PY11 y PY21.

Cuadro 2.3.10 (2/3)

ANALISIS SENSIBILIDAD (BENEF. -10%)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental								Benef. neto Total	Costos Incrementales			Flujo neto de caja 10%	Factor descu- ento 10%	Valor actual 10%
	GOL	GOR	YUR	YUL	NAR	MIX	CUM	ARO		Costo de inversi.	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.55	0.00	3.55	-3.55	0.909	-3.23
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	37.58	0.03	37.61	-37.61	0.826	-31.08
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	50.11	0.31	50.42	-50.42	0.751	-37.88
4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.67	30.00	0.69	30.69	-27.03	0.683	-18.46
5	7.3	0.0	1.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	9.51	26.88	0.92	27.80	-18.29	0.621	-11.36
6	9.2	1.0	3.1	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	14.50	27.28	1.13	28.41	-13.91	0.564	-7.85
7	9.2	2.0	3.9	0.8	1.6	0.0	1.1	0.0	18.48	22.54	1.33	23.87	-5.39	0.513	-2.77
8	9.2	2.4	3.9	1.7	1.6	0.9	2.2	0.3	22.12	0.00	1.50	1.50	20.61	0.467	9.62
9	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	1.9	2.7	0.6	24.30	0.00	1.50	1.50	22.80	0.424	9.67
10	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.386	9.02
11	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	3.92	3.92	20.99	0.350	7.36
12	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.319	7.46
13	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.290	6.78
14	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.263	6.16
15	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.239	5.60
16	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.218	5.09
17	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.198	4.63
18	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.180	4.21
19	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.164	3.83
20	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.149	3.48
21	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	3.92	3.92	20.99	0.135	2.84
22	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.123	2.88
23	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.112	2.61
24	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.102	2.38
25	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.092	2.16
26	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.084	1.96
27	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.076	1.79
28	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.069	1.62
29	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.063	1.48
30	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.50	1.50	23.41	0.057	1.34
									615.7	197.94	43.85	241.79	0.093		-8.66

EIRR: 9.3 %
NPV: Lp -8.7 million
B/C: 0.94

Nota: GOL = Margen izquierda del Rio Grande de Otoro NAR = Rio Naranjo
GOR = Margen derecha del Rio Grande de Otoro MIX = Rio Mixcure
YUR = Margen derecha del Rio Yucanguare CUM = Rio Cumes
YUL = Margen izquierda del Rio Yucanguare ARO = Rio Aro

Costo reposicion de equipos (Lp 2.4 millones) se incluye en PY11 y PY21.

Cuadro 2.3.10 (3/3)

ANALISIS SENSIBILIDAD (COSTOS + 10%, BENEF. -10%)

Año del Proy.	Benef. neto incremental								Benef. neto Total	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
	Unidad: Lps millones									Costo de inversi.	Costo de O&M	Costo Total			
	GOL	GOR	YUR	YUL	NAR	MIX	CUM	ARO							
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.91	0.00	3.91	-3.91	0.909	-3.55
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	41.34	0.03	41.37	-41.37	0.826	-34.19
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	55.12	0.34	55.46	-55.46	0.751	-41.67
4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.67	33.00	0.76	33.76	-30.09	0.683	-20.55
5	7.3	0.0	1.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	9.51	29.57	1.01	30.58	-21.07	0.621	-13.08
6	9.2	1.0	3.1	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	14.50	30.01	1.24	31.25	-16.75	0.564	-9.45
7	9.2	2.0	3.9	0.8	1.6	0.0	1.1	0.0	18.48	24.79	1.47	26.26	-7.78	0.513	-3.99
8	9.2	2.4	3.9	1.7	1.6	0.9	2.2	0.3	22.12	0.00	1.65	1.65	20.46	0.467	9.55
9	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	1.9	2.7	0.6	24.30	0.00	1.65	1.65	22.65	0.424	9.60
10	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.386	8.97
11	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	4.07	4.07	20.84	0.350	7.30
12	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.319	7.41
13	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.290	6.74
14	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.263	6.12
15	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.239	5.57
16	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.218	5.06
17	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.198	4.60
18	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.180	4.18
19	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.164	3.80
20	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.149	3.46
21	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	4.07	4.07	20.84	0.135	2.82
22	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.123	2.86
23	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.112	2.60
24	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.102	2.36
25	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.092	2.15
26	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.084	1.95
27	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.076	1.77
28	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.069	1.61
29	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.063	1.47
30	9.2	2.4	3.9	2.1	1.6	2.3	2.7	0.7	24.91	0.00	1.65	1.65	23.26	0.057	1.33
									615.7	217.73	47.75	265.49	0.082		-23.21

EIRR: 8.2 %
 NPV: Lp -23.2 million
 B/C: 0.86

Nota: GOL = Margen izquierda del Rio Grande de Otoro NAR = Rio Naranja
 GOR = Margen derecha del Rio Grande de Otoro MIX = Rio Mixcure
 YUR = Margen derecha del Rio Yucanguare CUM = Rio Cumes
 YUL = Margen izquierda del Rio Yucanguare ARO = Rio Aro

Costo reposicion de equipos (Lp 2.4 millones) se incluye en PY11 y PY21.

Cuadro 2.3.11 (1/8)

ANALISIS ECONOMICO
(MARGEN IZQUIERDA DEL RIO
GRANDE DE OTORO. 760 HA NET)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	29.68	0.00	29.68	-29.68	0.909	-26.98
2	0.00	29.68	0.30	29.98	-29.98	0.826	-24.77
3	4.08	0.00	0.59	0.59	3.48	0.751	2.62
4	8.15	0.00	0.59	0.59	7.56	0.683	5.16
5	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.621	5.96
6	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.564	5.42
7	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.513	4.92
8	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.467	4.48
9	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.424	4.07
10	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.386	3.70
11	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.350	3.36
12	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.319	3.06
13	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.290	2.78
14	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.263	2.53
15	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.239	2.30
16	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.218	2.09
17	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.198	1.90
18	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.180	1.73
19	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.164	1.57
20	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.149	1.43
21	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.135	1.30
22	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.123	1.18
23	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.112	1.07
24	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.102	0.97
25	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.092	0.89
26	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.084	0.81
27	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.076	0.73
28	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.069	0.67
29	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.063	0.60
30	10.19	0.00	0.59	0.59	9.60	0.057	0.55
	277.168	59.36	16.92	76.28	0.132		16.07

EIRR: 13.2 %
NPV: 16.1 millones
B/C: 1.29

Cuadro 2.3.11 (2/8)

ANALISIS ECONOMICO: MARGEN DERECHA DEL
RIO GRANDE DE OTORO, 227 HA NET

Unidad: Lps millones

Año Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	8.23	0.00	8.23	-8.23	0.909	-7.48
2	0.00	16.46	0.08	16.54	-16.54	0.826	-13.67
3	1.09	0.00	0.25	0.25	0.84	0.751	0.63
4	2.18	0.00	0.31	0.31	1.87	0.683	1.27
5	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.621	1.50
6	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.564	1.36
7	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.513	1.24
8	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.467	1.12
9	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.424	1.02
10	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.386	0.93
11	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.350	0.84
12	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.319	0.77
13	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.290	0.70
14	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.263	0.63
15	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.239	0.58
16	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.218	0.52
17	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.198	0.48
18	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.180	0.43
19	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.164	0.39
20	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.149	0.36
21	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.135	0.33
22	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.123	0.30
23	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.112	0.27
24	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.102	0.24
25	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.092	0.22
26	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.084	0.20
27	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.076	0.18
28	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.069	0.17
29	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.063	0.15
30	2.72	0.00	0.31	0.31	2.41	0.057	0.14
	73.984	24.69	8.70	33.39	0.077		-4.17

EIRR: 7.7 %
 NPV: -4.2 million
 B/C: 0.82

Cuadro 2.3.11 (3/8)

ANALISIS ECONOMICO:
MARGEN DERECHA DEL RIO
YUCANGUARE, 368 HA NET

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	11.04	0.00	11.04	-11.04	0.909	-10.04
2	0.00	5.52	0.11	5.63	-5.63	0.826	-4.65
3	1.71	0.00	0.17	0.17	1.55	0.751	1.16
4	3.42	0.00	0.17	0.17	3.26	0.683	2.23
5	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.621	2.55
6	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.564	2.32
7	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.513	2.11
8	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.467	1.92
9	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.424	1.74
10	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.386	1.59
11	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.350	1.44
12	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.319	1.31
13	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.290	1.19
14	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.263	1.08
15	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.239	0.98
16	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.218	0.90
17	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.198	0.81
18	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.180	0.74
19	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.164	0.67
20	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.149	0.61
21	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.135	0.56
22	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.123	0.51
23	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.112	0.46
24	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.102	0.42
25	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.092	0.38
26	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.084	0.35
27	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.076	0.31
28	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.069	0.29
29	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.063	0.26
30	4.28	0.00	0.17	0.17	4.11	0.057	0.24
	116.416	16.56	4.75	21.31	0.190		14.44

EIRR: 19.0 %
NPV: 14.4 million
B/C: 1.90

Cuadro 2.3.11 (4/8)

ANALISIS ECONOMICO:
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO
YUCANGUARE, 172 HA NET

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	11.15	0.00	11.15	-11.15	0.909	-10.14
2	0.92	0.00	0.11	0.11	0.81	0.826	0.67
3	1.84	0.00	0.11	0.11	1.73	0.751	1.30
4	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.683	1.49
5	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.621	1.36
6	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.564	1.24
7	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.513	1.12
8	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.467	1.02
9	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.424	0.93
10	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.386	0.84
11	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.350	0.77
12	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.319	0.70
13	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.290	0.63
14	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.263	0.58
15	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.239	0.52
16	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.218	0.48
17	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.198	0.43
18	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.180	0.39
19	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.164	0.36
20	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.149	0.33
21	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.135	0.30
22	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.123	0.27
23	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.112	0.24
24	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.102	0.22
25	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.092	0.20
26	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.084	0.18
27	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.076	0.17
28	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.069	0.15
29	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.063	0.14
30	2.30	0.00	0.11	0.11	2.19	0.057	0.13
	64.86	11.15	3.23	14.38	0.171		7.02

EIRR: 17.1 %
NPV: 7.0 million
B/C: 1.63

Cuadro 2.3.11 (5/8)

ANALISIS ECONOMICO:
RIO NARANJO, 300 HA NET

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	12.70	0.00	12.70	-12.70	0.909	-11.55
2	0.70	0.00	0.13	0.13	0.58	0.826	0.48
3	1.41	0.00	0.13	0.13	1.28	0.751	0.96
4	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.683	1.12
5	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.621	1.01
6	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.564	0.92
7	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.513	0.84
8	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.467	0.76
9	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.424	0.69
10	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.386	0.63
11	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.350	0.57
12	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.319	0.52
13	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.290	0.47
14	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.263	0.43
15	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.239	0.39
16	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.218	0.36
17	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.198	0.32
18	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.180	0.29
19	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.164	0.27
20	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.149	0.24
21	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.135	0.22
22	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.123	0.20
23	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.112	0.18
24	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.102	0.17
25	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.092	0.15
26	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.084	0.14
27	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.076	0.12
28	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.069	0.11
29	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.063	0.10
30	1.76	0.00	0.13	0.13	1.63	0.057	0.09
	49.632	12.70	3.68	16.38	0.112		1.23

EIRR: 11.2 %
NPV: 1.2 million
B/C: 1.10

Cuadro 2.3.11 (6/8)

ANALISIS ECONOMICO
(RIO MIXCURE, 430 HA NET)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	5.65	0.00	5.65	-5.65	0.909	-5.14
2	0.00	11.31	0.06	11.37	-11.37	0.826	-9.39
3	1.04	0.00	0.17	0.17	0.87	0.751	0.65
4	2.08	0.00	0.17	0.17	1.91	0.683	1.30
5	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.621	1.51
6	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.564	1.37
7	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.513	1.25
8	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.467	1.13
9	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.424	1.03
10	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.386	0.94
11	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.350	0.85
12	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.319	0.77
13	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.290	0.70
14	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.263	0.64
15	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.239	0.58
16	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.218	0.53
17	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.198	0.48
18	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.180	0.44
19	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.164	0.40
20	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.149	0.36
21	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.135	0.33
22	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.123	0.30
23	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.112	0.27
24	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.102	0.25
25	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.092	0.22
26	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.084	0.20
27	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.076	0.19
28	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.069	0.17
29	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.063	0.15
30	2.60	0.00	0.17	0.17	2.43	0.057	0.14
	70.72	16.96	4.81	21.77	0.119		2.64

EIRR: 11.9 %
NPV: 2.6 million
B/C: 1.17

Cuadro 2.3.11 (7/8)

ANALISIS ECONOMICO
(RIO CUMES, 358 HA NET)

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	7.07	0.00	7.07	-7.07	0.909	-6.43
2	0.00	7.07	0.07	7.14	-7.14	0.826	-5.90
3	1.21	0.00	0.14	0.14	1.07	0.751	0.80
4	2.42	0.00	0.14	0.14	2.28	0.683	1.56
5	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.621	1.79
6	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.564	1.63
7	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.513	1.48
8	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.467	1.35
9	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.424	1.23
10	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.386	1.11
11	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.350	1.01
12	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.319	0.92
13	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.290	0.84
14	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.263	0.76
15	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.239	0.69
16	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.218	0.63
17	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.198	0.57
18	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.180	0.52
19	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.164	0.47
20	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.149	0.43
21	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.135	0.39
22	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.123	0.35
23	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.112	0.32
24	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.102	0.29
25	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.092	0.27
26	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.084	0.24
27	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.076	0.22
28	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.069	0.20
29	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.063	0.18
30	3.03	0.00	0.14	0.14	2.89	0.057	0.17
	82.42	14.14	4.03	18.17	0.164		8.11

EIRR: 16.4 %
NPV: 8.1 million
B/C: 1.60

Cuadro 2.3.11 (8/8)

ANALISIS ECONOMICO: RIO ARO, 72 HA NETO

Unidad: Lps millones

Año del Proy.	Benef. neto incremental	Costos Incrementales			Flujo neto de caja	Factor descuento 10%	Valor actual 10%
		Costo de inversion	Costo de O&M	Costo Total			
1	0.00	8.05	0.00	8.05	-8.05	0.909	-7.32
2	0.32	0.00	0.08	0.08	0.24	0.826	0.20
3	0.64	0.00	0.08	0.08	0.56	0.751	0.42
4	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.683	0.49
5	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.621	0.45
6	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.564	0.41
7	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.513	0.37
8	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.467	0.34
9	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.424	0.31
10	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.386	0.28
11	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.350	0.25
12	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.319	0.23
13	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.290	0.21
14	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.263	0.19
15	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.239	0.17
16	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.218	0.16
17	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.198	0.14
18	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.180	0.13
19	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.164	0.12
20	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.149	0.11
21	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.135	0.10
22	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.123	0.09
23	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.112	0.08
24	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.102	0.07
25	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.092	0.07
26	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.084	0.06
27	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.076	0.05
28	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.069	0.05
29	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.063	0.05
30	0.80	0.00	0.08	0.08	0.72	0.057	0.04
	22.56	8.05	2.33	10.38	0.072		-1.71

EIRR: 7.2 %
NPV: -1.7 million
B/C: 0.79

Cuadro 3.1.1

COSTO FINANCIERO DEL PROYECTO

Unidad: millones lempiras

Item	Costo financiero total		
	FC	LC	Total
1. Adquisicion de terreno	0.00	4.45	4.45
2. Costo directo de construccion			
Margen izqui. de R. G. Otoro	32.84	29.65	62.49
Margen dere. de R. G. Otoro	14.94	11.06	26.00
Margen dere. de R. Yucanguare	9.65	7.78	17.43
Margen izq. de R. Yucanguare	7.16	4.58	11.74
Rio Naranjo	8.08	5.29	13.37
Rio Mixcure	10.39	7.46	17.85
Rio Cumes	8.66	6.24	14.89
Rio Aro	4.57	3.90	8.48
Centro de Desarrollo Agri.	0.68	1.39	2.07
Oficina de adm. de produc.	0.29	2.75	3.04
Mejoramiento de caminos	2.75	1.65	4.40
Sub-total	99.99	81.75	181.74
3. Equipos de O&M	1.90	0.00	1.90
4. Servicios de ingenieria	7.54	5.92	13.45
5. Administracion	0.75	0.59	1.35
Costo basico (1-5)	110.18	92.70	202.89
6. Contingencia fisica	5.51	4.64	10.14
Sub-total	115.69	97.34	213.02
7. Contingencia de precio 1/	15.08	21.19	36.27
Total	130.77	118.52	249.29

Nota: 1/ 3 % anual sobre el capital extranjero y 5 % anual sobre el capital nacional basado sobre los indices de precios al consumidor de IMF.

Cuadro 3.1.2

PLAN DE DESEMBOLSO ANUAL
(COSTO FINANCIERA DEL PROYECTO)

Unidad: millones lempiras

	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7
1. Adquisicion de terreno	1.18	0.68	1.01	1.02	0.34	0.23	0.00
2. Costo directo de construccion							
Margen izqui. de R. G. Otoro	0	31.25	31.25	0	0	0	0
Margen dere. de R. G. Otoro	0	0	0	8.67	17.33	0	0
Margen dere. de R. Yucanguare	0	0	11.62	5.81	0	0	0
Margen izq. de R. Yucanguare	0	0	0	0	0	11.74	0
Rio Naranjo	0	0	0	13.37	0	0	0
Rio Mixcure	0	0	0	0	0	5.95	11.90
Rio Cumes	0	0	0	0	7.45	7.45	0.00
Rio Aro	0	0	0	0	0	0	8.48
Centro de Desarrollo Agri.	0	0.69	1.38	0	0	0	0
Oficina de adm. de produc.	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Mejoramiento de caminos	0	2.20	2.20	0	0	0	0
Sub-total	0	34.13	47.05	28.45	25.38	25.74	20.99
3. Equipos de O&M	0	0	1.646	0.09	0.02	0.07	0.07
4. Servicios de ingenieria	3.36	3.36	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
5. Administracion	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Costo basico (1-5)	4.73	38.37	51.24	31.10	27.28	27.57	22.59
6. Contingencia fisica	0.24	1.92	2.56	1.55	1.36	1.38	1.13
Sub-total	4.97	40.29	53.81	32.65	28.65	28.95	23.72
7. Contingencia de precio 1/	0.21	3.26	6.62	5.40	6.04	7.40	7.33
Total	5.17	43.55	60.43	38.06	34.69	36.36	31.06

Nota: 1/ 3 % anual sobre el capital extranjero y 5 % anual sobre el capital nacional basado sobre los indices de precios al consumidor de IMF.

Cuadro 3.2.1

BALANCE FINANCIERO

Unidad: Millones Lempiras

Año del Proy.	Gastos					Ingresos			
	Costo Proyecto	Costo O&M	Interes del prestamo	Amorti- zacion	Total de gastos	Financ. extran- jero	Presupuesto guberna- mental	Subsidio del Gobierno	Ingresos total
1	5.4	0.0	0.1	0	5.5	2.3	3.2	0.1	5.5
2	47.6	0.1	0.7	0	48.3	24.5	23.1	0.7	48.3
3	66.1	0.5	1.5	0	68.1	34.5	31.6	2.1	68.1
4	37.9	1.2	2.0	0	41.2	20.8	17.2	3.2	41.2
5	40.1	1.6	2.6	0	44.3	21.9	18.2	4.2	44.3
6	48.0	2.0	3.2	0	53.2	25.8	22.2	5.2	53.2
7	27.3	2.5	3.6	0	33.4	14.1	13.3	6.0	33.4
8	0	2.7	3.6	0	6.3	0	0	6.3	6.3
9	0	2.7	3.6	0	6.3	0	0	6.3	6.3
10	0	2.7	3.6	0	6.3	0	0	6.3	6.3
11	0	2.7	3.4	7.2	13.3	0	0	13.3	13.3
12	0	2.7	3.2	7.2	13.1	0	0	13.1	13.1
13	0	2.7	3.1	7.2	13.0	0	0	13.0	13.0
14	0	2.7	2.9	7.2	12.8	0	0	12.8	12.8
15	0	2.7	2.7	7.2	12.6	0	0	12.6	12.6
16	0	2.7	2.5	7.2	12.4	0	0	12.4	12.4
17	0	2.7	2.3	7.2	12.2	0	0	12.2	12.2
18	0	2.7	2.2	7.2	12.1	0	0	12.1	12.1
19	0	2.7	2.0	7.2	11.9	0	0	11.9	11.9
20	0	2.7	1.8	7.2	11.7	0	0	11.7	11.7
21	0	2.7	1.6	7.2	11.5	0	0	11.5	11.5
22	0	2.7	1.4	7.2	11.3	0	0	11.3	11.3
23	0	2.7	1.3	7.2	11.2	0	0	11.2	11.2
24	0	2.7	1.1	7.2	11.0	0	0	11.0	11.0
25	0	2.7	0.9	7.2	10.8	0	0	10.8	10.8
26	0	2.7	0.7	7.2	10.6	0	0	10.6	10.6
27	0	2.7	0.5	7.2	10.4	0	0	10.4	10.4
28	0	2.7	0.4	7.2	10.3	0	0	10.3	10.3
29	0	2.7	0.2	7.2	10.1	0	0	10.1	10.1
30	0	2.7	0.0	7.2	9.9	0	0	9.9	9.9
Total	272	70	59	144	545	144	129	273	545

Cuadro 3.3.1

PRECIOS FINANCIERA DE PRODUCTOS AGRICOLA
Y INSUMO DE PRODUCCION

Unidad	Unidad: Lempiras		
	Precios Financiera		
	1993	2000	
1 Productos agricolas			
Arroz en granza	Lps/kg	1.03	0.97
Maiz	Lps/kg	0.88	0.94
Frijol	Lps/kg	1.30	1.30
Tomate	Lps/kg	0.91	0.91
Carne Res	Lps/kg	11.00	11.00
2 Insumos de produccion			
Semilla de arroz	Lps/kg	3.70	3.70
Semilla de maiz	Lps/kg	3.26	3.26
Semilla de frijol	Lps/kg	3.61	3.61
Semilla de tomate	Lps/kg	423.28	423.28
Urea	Lps/kg	1.37	1.64
T.S.P.	Lps/kg	1.63	1.86
KCl	Lps/kg	1.63	1.68
Insecticida	Lps/kg	48.00	48.00
Fungicida	Lps/kg	180.00	180.00
Herbicida	Lps/kg	23.00	23.00
3 Manos de obra			
Mano de Obra	Lps/hombre-dia	10.00	10.00
Trabajo con animales	Lps/animal-dia	30.00	30.00
Trabajo con animales	Lps/ha	86.00	86.00
Maquinaria	Lps/ha	430.00	430.00
Maquinaria	Lps/hr	120.00	120.00

Fuente: (1) Departamento de Informacion Agricola, RRNN
(2) Commodity Prices and Price Projections, World Bank, 1992

Cuadro 3.3.2 (1/4)

COSTO PRODUCCION ' SIN PROYECTO'
(PRECIOS FINANCIEROS)

Costo Produccion	Arroz			Maiz			Frijoles		
	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)
Semillas (kg)	117.1	3.70	433.4	16.3	3.26	53	48.8	3.61	176.2
Fertilizantes (kg)									
Urea	105.4	1.64	172.9	75.5	1.64	123.8	7.8	1.64	12.8
TSP	31.2	1.86	58.1	31.2	1.86	58.1	15.6	1.86	29.1
KCL	15.6	1.68	26.2	31.2	1.68	52.5	7.8	1.68	13.1
Pesticidas									
Insecticida (lt)	3.00	48.0	144.0	1.43	48.0	68.6	0.00	48.0	0.0
Fungicida (lt)	0.00	180.0	0.0	0	171.0	0.0	0	180.0	0.0
Herbicida (lt)	12.50	23.0	287.5	0.00	21.9	0.0	0.00	23.0	0.0
Mano de obra (hombre/dia)									
Familia	68.9	0.0	0.0	30.3	0.0	0	17.3	0.0	0.0
Jornal	23.0	10.0	229.6	9.9	10.0	99	5.7	10.0	56.6
Fuerza animal (ha)	1.0	86.0	86.0	1.0	86.0	86	1.0	86.0	86.0
Maquinaria (ha)	1.0	430.0	430.0	0.0	430.0	0	0	430.0	0.0
Sub-total:			1867.7			540.8			373.8
Otros (5%)			93.4			27.0			18.7
Costo prod. Total (Lps):			1961.1			567.8			392.5

Fuente: (1) Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992
(2) Plan Estrategico para la Produccion
de Granos Basicos 1991-1992, RRNN

Cuadro 3.3.2 (2/4)

COSTO PRODUCCION 'SIN PROYECTO'
(PRECIOS FINANCIEROS)

Costo Produccion	Hortalizas (Tomate)			Pastura		
	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)
Semillas (kg)	0.33	423.28	139.7	0.0	-	0
Fertilizantes (kg)						
Urea	83.2	1.64	136.5	0.0	1.64	0
TSP	46.9	1.86	87.2	0.0	1.86	0
KCL	23.4	1.68	39.4	0.0	1.68	0
Pesticidas						
Insecticida (lt)	10.0	48.0	480.0	0.00	48.0	0
Fungicida (lt)	0.5	180.0	90.0	0.0	180.0	0
Herbicida (lt)	0.0	23.0	0.0	0.00	23.0	0
Mano de obra (hombre/dia)						
Familia	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0
Jornal	57.7	10.0	576.6	15.0	10.0	150
Fuerza animal (ha)	1.0	86.0	86.0	0.0	86.0	0
Maquinaria (ha)	1	430.0	430.0	1	430.0	430
Sub-total:			2065.3			580.0
Otros (5%)			103.3			29.0
Costo prod. Total			2168.6			609.0

Fuente: (1) Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992
 (2) Plan Estrategico para la Produccion
 de Granos Basicos 1991-1992, RRNN

Cuadro 3.3.2 (3/4)

COSTO PRODUCCION 'CON PROYECTO'
(PRECIOS FINANCIEROS)

Costo Produccion	Arroz			Maiz			Frijoles		
	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)
Semillas (kg)	97.6	3.70	361.1	20.8	3.26	68	48.8	3.61	176.2
Fertilizantes (kg)									
Urea	105.4	1.64	172.9	91.1	1.64	149.4	7.8	1.64	12.8
TSP	31.2	1.86	58.1	62.5	1.86	116.2	15.6	1.86	29.1
KCL	31.2	1.68	52.5	31.2	1.68	52.5	7.8	1.68	13.1
Pesticidas									
Insecticida (lt)	6.00	48.0	288.0	10.00	48.0	480.0	3.00	48.0	144.0
Fungicida (lt)	0.00	180.0	0.0	0.5	180.0	90.0	0	180.0	0.0
Herbicida (lt)	14.00	23.0	322.0	4.00	23.0	92.0	3.00	23.0	69.0
Labour (hombre/dia)									
Familia	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0	0.0	10.0	0.0
Jornal	23.0	10.0	229.6	17.7	10.0	177	17.1	10.0	170.7
Fuerza animal (ha)	0.0	86.0	0.0	0.0	86.0	0	1.0	86.0	86.0
Maquinaria (hr)	8.0	120.0	960.0	4.0	120.0	344	4	120.0	480.0
Sub-total:			2444.2			1569.4			1180.9
Otros (5%)			122.2			78.5			59.0
Costo prod. Total (Lps):			2566.4			1647.9			1239.9

Fuente: (1) Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992
(2) Plan Estrategico para la Produccion
de Granos Basicos 1991-1992, RRNN

Cuadro 3.3.2 (4/4)

COSTO PRODUCCION 'CON PROYECTO'
(PRECIOS FINANCIEROS)

Costo Produccion	Hortalizas (Tomate)			Pasto		
	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)	Cant.	Precio unit.	Valor (Lps)
Semillas (kg)	0.33	423.28	139.7	0.8	150.00	120
Fertilizantes (kg)						
Urea	83.2	1.64	136.5	40.0	1.90	76
TSP	46.9	1.86	87.2	30.0	1.86	56
KCL	23.4	1.68	39.4	30.0	1.68	50
Pesticidas						
Insecticida (lt)	11.0	48.0	528.0	0.00	45.6	0
Fungicida (lt)	0.7	180.0	126.0	0.0	171.0	0
Herbicida (lt)	0.0	23.0	0.0	0.00	21.9	0
Mano de obra (hombre/dia)						
Familia	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0
Jornal	57.7	10.0	576.6	15.0	10.0	150
Fuerza animal (ha)	0.0	86.0	0.0	0.0	15.0	0
Maquinaria (hr)	8.0	120.0	960.0	3.0	114.0	342
Sub-total:			2593.3			794.2
Otros (5%)			129.7			39.7
Costo prod. Total			2723.0			833.9

Fuente: (1) Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992
(2) Plan Estrategico para la Produccion
de Granos Basicos 1991-1992, RRNN

Cuadro 3.3.3 (1/6) INGRESO DE PEQUEÑA FINCA: 2.5 HA
(SITUACION "SIN PROYECTO")

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo per ha (Lps/ha)	Produccion 1/ per area (Lps/area)	Ingresos o gastos
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	0.79	4.0	3.2	970	1,961	1,544	1,511
E. seca	0.16	4.5	0.7	970	1,961	309	379
Maiz							
E. de lluvia	1.84	1.4	2.5	940	568	1,044	1,341
E. seca	0.11	2.2	0.2	940	568	63	166
Frijoles							
E. de lluvia	0.85	0.7	0.6	1,300	363	308	509
E. seca	0.05	0.7	0.0	1,300	363	18	31
Sub-total	3.74						3,936
2) Ingreso pecuaria							
							1,189
Total de ingresos agricolas							
							5,125
2 Ingreso no-agricola							
							967
3 Ingreso de finca							
							6,092
4 Gastos domesticos 3/							
							5,537
5 Ingreso neto							
							555

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 3.3.3 (2/6) INGRESO DE MEDIANA FINCA: 10 HA
(SITUACION 'SIN PROYECTO')

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo per ha (Lps/ha)	Produccion 1/ per area (Lps/area)	Ingresos o gastos
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	4.05	4.0	16.2	970	1,961	7,942	7,772
E. seca	0.81	4.5	3.6	970	1,961	1,588	1,947
Maiz							
E. de lluvia	3.00	1.4	4.1	940	568	1,703	2,188
E. seca	0.18	2.2	0.4	940	568	102	270
Frijoles							
E. de lluvia	1.35	0.7	0.9	1,300	363	490	739
E. seca	0.08	0.7	0.1	1,300	363	29	49
Sub-total	9.39						12,964
2) Ingreso pecuaria							4,488
Total de ingresos agricolas							17,452
2 Ingreso no-agricola							2,637
3 Ingreso de finca							20,089
4 Gastos domesticos 3/							12,462
5 Ingreso neto							7,627

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 3.3.3 (3/6) INGRESO DE GRANDE FINCA: 200 HA
(SITUACION 'SIN PROYECTO')

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo Produccion 1/ o gastos		Ingresos o gastos
					per ha (Lps/ha)	per area (Lps/area)	
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	53.70	4.0	214.8	970	1,961	105,311	103,045
E. seca	10.74	4.5	48.3	970	1,961	21,062	25,818
Maiz							
E. de lluvia	21.75	1.4	30.0	940	568	12,350	15,864
E. seca	1.31	2.2	2.9	940	568	741	1,958
Frijoles							
E. de lluvia	12.15	0.7	8.5	1,300	363	4,408	6,648
E. seca	0.73	0.7	0.5	1,300	363	264	437
Sub-total	99.65						153,770
2) Ingreso pecuaria							
							49,310
Total de ingresos agricolas							
							203,080
2 Ingreso no-agricola							
							15,400
3 Ingreso de finca							
							218,480
4 Gastos domesticos 3/							
							102,169
5 Ingreso neto							
							116,311

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 3.3.3 (4/6) INGRESO DE PEQUENA FINCA: 2.5 HA
(SITUACION 'CON PROYECTO')

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo Produccion 1/ per ha (Lps/ha)	Ingresos per area (Lps/area)	Ingresos o gastos
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	1.25	6.0	7.5	970	2,566	3,208	4,068
E. seca	1.00	7.0	7.0	970	2,566	2,566	4,224
Maiz							
E. de lluvia	1.00	3.0	3.0	940	1,648	1,648	1,172
E. seca	0.00	4.2	0.0	940	1,648	0	0
Frijoles							
E. de lluvia	0.00	1.5	0.0	1,300	1,240	0	0
E. seca	0.25	1.5	0.4	1,300	1,240	310	178
Tomate	1.0	28.7	28.7	905	2,723	2,723	23,241
Sub-total	4.50						32,882
2) Ingreso pecuaria							1,189
Total de ingresos agricolas							34,071
2 Ingreso no-agricola							484
3 Ingreso de finca							34,555
4 Gastos domesticos 3/							6,644
5 Ingreso neto							27,911

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 3.3.3 (5/6) INGRESO DE MEDIANA FINCA: 10 HA
(SITUACION ' CON PROYECTO')

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo per ha (Lps/ha)	Produccion 1/ per area (Lps/area)	Ingresos o gastos
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	5.00	6.0	30.0	970	2,566	12,830	16,270
E. seca	4.00	7.0	28.0	970	2,566	10,264	16,896
Maiz							
E. de lluvia	4.00	3.0	12.0	940	1,648	6,592	4,688
E. seca	0.00	4.2	0.0	940	1,648	0	0
Frijoles							
E. de lluvia	0.00	1.5	0.0	1,300	1,240	0	0
E. seca	1.00	1.5	1.5	1,300	1,240	1,240	710
Tomate	4.0	28.7	114.8	905	2,723	10,892	92,966
Sub-total	18.00						131,530
2) Ingreso pecuaria							4,488
Total de ingresos agricolas							136,018
2 Ingreso no-agricola							1,319
3 Ingreso de finca							137,337
4 Gastos domesticos 3/							14,954
5 Ingreso neto							122,383

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 3.3.3 (6/6) INGRESO DE GRANDE FINCA: 200 HA
(SITUACION 'CON PROYECTO')

Unidad: Lempiras

	Area de cultivo (ha)	Rendi- miento (t/ha)	Produc- cion (t)	Precios unit. (Lps/t)	Costo per ha (Lps/ha)	Produccion 1/ per area (Lps/area)	Ingresos o gastos
1 Ingreso agricola							
1) Ingreso de cultivos							
Arroz							
E. de lluvia	30.00	6.0	480.0	970	2,566	205,280	260,320
E. seca	64.00	7.0	448.0	970	2,566	164,224	270,336
Maiz							
E. de lluvia	64.00	3.0	192.0	940	1,648	105,472	75,008
E. seca	0.00	4.2	0.0	940	1,648	0	0
Frijoles							
E. de lluvia	0.00	1.5	0.0	1,300	1,240	0	0
E. seca	16.00	1.5	24.0	1,300	1,240	19,840	11,360
Tomate	64.0	28.7	1,836.2	905	2,723	174,272	1,487,453
Sub-total	288.00						2,104,477
2) Ingreso pecuaria							49,310
Total de ingresos agricolas							2,153,787
2 Ingreso no-agricola							7,700
3 Ingreso de finca							2,161,487
4 Gastos domesticos 3/							122,603
5 Ingreso neto							2,038,884

Fuente: Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas), 1992

Nota: 1/ Ver Cuadro 3.3.2

2/ Se incluyen los ingresos derivados por el servicio
prestado en obras de construccion, actividades comerciales,
remision, etc.

3/ Derivado del Farm Economy Survey (Estudio Economico de Fincas)

Cuadro 4.1.1

TOTAL DE PRODUCCION AGRICOLAS

	Produccion segun area riego								Total de produc.	Valor (Mill. Lp)
	GOL	GOR	YUR	YUL	NAR	MIX	CUM	ARO		

Situacion 'sin Proyecto'										
Arroz de riego, e. ll.	455	175	676	378	364	315	343	46	2.751	2.83
Arroz de riego, e. seca	232	92	348	196	188	164	176	0	1.396	1.44
Arroz de non-riego	52	106	0	0	0	0	0	0	158	0.16
Arroz total	739	373	1024	574	552	479	519	46	4.305	4.43
Maiz de riego, e. lluv.	178	0	33	4	0	73	229	13	530	0.47
Maiz de riego, e. seca	15	5	23	13	0	0	10	0	65	0.06
Maiz, non-riego	0	52	0	10	0	0	0	0	62	0.05
Maiz total	193	57	56	27	0	73	239	13	657	0.58
Frijoles, e. lluvia	40	0	7	1	0	16	51	3	117	0.15
Frijoles, e. seca	1	0	2	1	0	0	1	0	5	0.01
Frijoles, non-riego	0	16	0	16	0	16	16	16	78	0.10
Frijoles total	41	16	9	17	0	31	68	18	199	0.26
Pasto (riego)	39	0	15	8	89	11	52	0	214	2.35
Pasto (natural)	53	52	61	2	0	0	20	29	216	2.37
Pasto total	92	52	76	10	89	11	72	29	429	4.72
Sub-total										9.99

Situacion 'con Proyecto'										
Arroz, e. de lluvia	2280	681	1104	516	900	1290	966	216	7,953	8.19
Arroz, e. seca	2128	636	1029	482	437	336	868	203	6,118	6.30
Arroz total	4408	1317	2133	998	1337	1626	1834	419	14,071	14.49
Maiz, e. de lluvia	1216	363	588	275	480	688	500	116	4,226	3.72
Maiz, e. seca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Maiz total	1216	363	588	275	480	688	500	116	4,226	3.72
Frijoles, e. de lluvia	0	34	0	26	23	0	0	0	83	0.11
Frijoles, e. seca	114	0	56	0	0	18	47	44	278	0.36
Frijoles total	114	34	56	26	23	18	47	44	361	0.47
Hortalizas (Tomato)	8722	2605	4217	1974	1790	1377	2668	832	24,186	22.01
Pastura	95	196	46	22	29	54	90	9	540	5.94
Sub-total										46.63

ANEXO K

**EVALUACION DEL IMPACTO
AMBIENTAL (EIA)**

ANEXO K
EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)
INDICE

	Página
1. Generalidades	K-1
2. Antecedentes de la Evaluación del Impacto Ambiental	K-2
2.1 Promulgación de la Ley General de Ambiente	K-2
2.2 Administración Ambiental	K-4
2.3 Disposiciones que Rigen el Presente Proyecto	K-5
2.4 Establecimiento de las Normas de acuerdo con la Ley General de Ambiente	K-7
3. Situación Actual del Entorno del Area de Proyecto	
3.1 Entorno Social	K-9
3.1.1 Habitantes	K-9
3.1.2 Institución y Prácticas Actuales	K-9
3.1.3 Enfermedades Endémicas e Infecciones ..	K-10
3.1.4 Uso Actual de Productos Agroquímicos ..	K-12
3.1.5 Disposición de Basura y Excrementos ...	K-13
3.1.6 Patrimonios Culturales e Históricos ...	K-14
3.2 Entorno Natural	K-14
3.2.1 Especies Raras de Flora y Fauna y su Habitat	K-14
3.2.2 Erosión del Suelo	K-14
3.2.3 Vegetación de las Zonas Montañosas Circunvecinas	K-15
3.2.4 Calidad de Agua	K-16
4. Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo	
4.1 Entorno Social	K-18
4.1.1 Vida de los Habitantes	K-18

4.1.2	Actividades Económicas	K-18
4.1.3	Institución y Costumbres	K-19
4.1.4	Higiene Ambiental - Desarrollo de la Agricultura bajo Riego y el Paludismo .	K-19
4.1.5	Productos Agroquímicos	K-21
4.1.6	Incremento de Basuras y Excrementos ...	K-23
4.2	Medio Natural	K-24
4.2.1	Ecosistema	K-24
4.2.2	Suelo	K-24
4.2.3	Hidrología	K-24
4.2.4	Calidad de Agua	K-25
4.2.5	Aire	K-26
4.2.6	Vegetación y la Erosión de las Montañas Circunvecinas	K-26

ANEXO K EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

Cuadro 3.2.1	Perdida Estimada de Suelo (t/ha/Año) de las Fincas de Maíz Ubicadas en la Zona Montañosa Circundante Utilizando Usle	KC - 1
Cuadro 3.2.2	Resultados de Análisis de Calidad de Agua del Río Grande de Otoro y sus Cauces Tributarios	KC - 2
Cuadro 3.2.3	Resultados de Análisis Complementarios de Calidad de Agua del Río Grande de Otoro en Epoca Lluviosa	KC - 3
Cuadro 3.2.4	Resultados de Análisis de Calidad de Agua de Acueducto de la Aldeas	KC - 4
Cuadro 4.2.1	Dosis de Fertilización por Hectárea para el Cultivo de Granos Básicos en el Valle de Otoro	KC - 5
Cuadro 4.2.2	Dosis Total de Fertilización para el Cultivo de Productos Básicos y la Descarga Total de Ganadería en el Valle de Otoro	KC - 5

FIGURAS

Figura 2.2.1	Organigrama de la Secretaria de Estado en el Despacho del Ambiente	KF - 1
Figura 3.1.1	Numero de Casos de Malaria por Semana en Año de Precipitación Escasa (1991) y Abundante (1992), y Efecto de Actividades de Control de Malaria Realizadas de Septiembre a Diciembre 1992 en Distrito de Otoro	KF - 2
Figura 3.1.2	Tendencia de Ocurrencia de Malaria por Altitud	KF - 3
Figura 3.2.1	Puntos de Extracción de Muestra de Agua para el Análisis de Calidad	KF - 4

1. Generalidades

La Ley General del Ambiente, aprobada en el Congreso de Honduras el 27 de mayo de 1993 y en vigencia a partir del día 20 de julio del mismo, establece en su Artículo 34 que "todo proyecto destinado a aprovechar en gran escala aguas superficiales o subterráneas dentro del territorio nacional, será precedido obligatoriamente de un plan de ordenamiento hidrológico y de una evaluación del impacto ambiental (EIA)".

Por consiguiente, y de acuerdo con la disposición anterior, el presente Proyecto efectuó un estudio previo sobre el impacto que podría provocar éste al medio ambiente. Los resultados del estudio pusieron de manifiesto que, debido a que no se prevé ningún subproyecto de preparación de tierra agrícola ni de la construcción de represas a gran escala, y por ende, tampoco el desplazamiento de los asentamientos poblacionales, el Desarrollo de la Agricultura bajo Riego no generará efectos negativos en el entorno ni en los recursos naturales del valle de Jesús de Otoro, si se toman determinadas precauciones durante su ejecución.

Sin embargo, el Proyecto deberá acompañarse de una serie de medidas preventivas contra la proliferación de malaria de forma sostenible y participativa por parte de la comunidad local, a fin de que esta enfermedad no se convierta en causante del déficit de mano de obra agraria. Asimismo, es menester llevar a cabo campañas de concientización local para la prevención de contaminación de los recursos hídricos, erosión de suelo de las montañas circunvecinas, así como la creación de áreas de restablecimiento (recarga de manto acuífero).

2. Antecedentes de la Evaluación del Impacto Ambiental

2.1 Promulgación de la Ley General de Ambiente

Los principios básicos de la Ley General de Ambiente en vigor desde el 20 de julio de 1993 son los siguientes:

"La protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social. El interés público y el bien común constituyen los fundamentos de toda acción en defensa del ambiente. A los efectos de esta Ley, se entiende por ambiente el conjunto formado por los recursos naturales, culturales y el espacio rural y urbano. Y los recursos naturales no renovables deben aprovecharse de modo que se prevenga su agotamiento y la generación de efectos ambientales negativos en el entorno. Los recursos naturales renovables, por su lado, deben ser aprovechados de acuerdo con sus funciones ecológicas, económicas y sociales en forma sostenible. Los proyectos públicos y privados que inciden en el ambiente se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la interrelación de todos los recursos naturales y la interdependencia del hombre con su entorno. Los proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada, susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación, serán precedidos obligatoriamente de una evaluación de impacto ambiental (EIA) que permita prevenir los posibles efectos negativos. El Estado adoptará cuantas medidas sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación del ambiente. Se prohíbe la introducción al país, de desechos tóxicos radiactivos, basuras domiciliarias, cienos o lodos cloacales y otros considerados perjudiciales o contaminantes."

De acuerdo con estos principios básicos, la Ley General de Ambiente establece los siguientes objetivos:

- a) Crear un marco adecuado que permita orientar las actividades agropecuarias, forestales e industriales hacia formas de explotación compatibles con la conservación y la protección de los recursos naturales y del medio ambiente en general;
- b) Establecer los mecanismos necesarios para el mantenimiento del equilibrio ecológico, permitiendo la conservación de los recursos, la preservación de la diversidad genética y el aprovechamiento racional de las especies y los recursos naturales renovables y no renovables;
- c) Establecer los principios que orienten las actividades de la Administración Pública en materia ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación para una eficiente gestión;
- ch) Implantar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para la ejecución de proyectos públicos o privados potencialmente contaminantes o degradantes;
- d) Promover la participación de los ciudadanos en las actividades relacionadas con la protección, conservación, restauración y manejo adecuado del ambiente y de los recursos naturales;
- e) Fomentar la educación e investigación ambiental para formar una conciencia ecológica en la población.

- f) Elevar la calidad de vida de los pobladores, propiciando el mejoramiento del entorno en los asentamientos humanos, y;
- g) Los demás compatibles con los objetivos anteriores.

Asimismo, el Artículo 77 pone en claro que "los principios y objetivos establecidos en esta Ley, regirán la actividad en materia ambiental de todos los organismos públicos y privados, pudiendo ser invocados en cualquier procedimiento administrativo o judicial."

2.2 Administración Ambiental

La Secretaría de Estado en el Despacho del Ambiente fue creada conforme con los Artículos 10, 11 y 12 de la Ley mencionada, y el Dr. Carlos A. Medina, ex-director del CONAMA fue nombrado como el primer Secretario de Estado.

La Secretaría de Estado en el Despacho del Ambiente será responsable de cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental de Honduras; de la formulación y coordinación global de las políticas nacionales sobre el ambiente; velar porque se cumplan esas políticas; y, de la coordinación institucional pública y privada en materia ambiental. Corresponde, igualmente a la Secretaría la responsabilidad de vigilar el estricto cumplimiento de las distintas normas (de calidad de agua, contaminación de suelos, dosificación de productos agroquímicos, etc.) establecidos dentro de la Ley General de Ambiente. Estas normas serán elaboradas por los organismos pertinentes del Gobierno, en cuyo proceso colaborará también la Secretaría.

La Secretaría está constituida además de las oficinas de asuntos generales, por las Direcciones Técnicas

de Políticas y Planificación Ambiental, de Normas y Controles Ambientales y de Desarrollo Ambiental. El personal estará constituido de 35 miembros fijos y aquellos contratados por período de un año. (Fig. 2.2.1)

A efectos de asesorar al Secretario del Ambiente se creó el Consejo Consultivo Nacional del Ambiente conformado por los subsecretarios de Estado en: el Despacho del Ambiente, el Despacho de Planificación, Coordinación y Presupuesto, el Despacho de Recursos Naturales y el Despacho de Educación Pública. Asimismo, conforman el Consejo los representantes de: la Asociación de Municipios de Honduras, las instituciones de Educación Superior, la Federación de Organizaciones Ambientalistas no gubernamentales, el Consejo Hondureño de Empresa Privada, las organizaciones obreras y campesinas.

Además, se creó el Comité Técnico Asesor a nivel especializado técnico científico, conformado por los representantes del sector privado y público, como un organismo de apoyo a la Secretaría de Estado en el Despacho de Ambiente.

La administración del ambiente será llevada a la práctica por cada una de las instituciones gubernamentales y municipales pertinentes bajo la coordinación de la Secretaría de Estado en el Despacho de Ambiente.

2.3 Disposiciones que Rigen el Presente Proyecto

Las disposiciones específicas que rigen el Proyecto de Desarrollo Agrícola bajo Riego del Valle de Jesús de Otoro son las siguientes:

- a) Se prohíbe verter en las aguas continentales, toda clase de desechos contaminantes susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad del agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general. (Art. 32)
- b) Todo proyecto de irrigación o cualquier otro destinado a aprovechar en gran escala aguas superficiales o subterráneas dentro del territorio nacional, será precedido obligatoriamente de un plan de ordenamiento hidrológico y de una evaluación del impacto ambiental (EIA). (Art. 34)
- c) Se declara de interés público la protección de la naturaleza, incluyendo la preservación de las bellezas escénicas y la conservación y manejo de la flora y fauna silvestre. (Art. 35)
- d) Quienes realicen actividades agrícolas o pecuarias deberán conservar o incrementar la fertilidad de los suelos, utilizando técnicas y métodos de explotación apropiados, previniendo su degradación como resultado de la erosión, acidez, salinidad, contaminación, drenaje inadecuado u otros similares. (Art. 49)
- e) Los suelos que se encuentren en terrenos cuyo aprovechamiento puede provocar su erosión acelerada o deslizamientos de tierra, deberán de mantenerse en cubierta vegetal permanente. (Art. 50)
- f) Los productos agroquímicos no podrán ser objeto de fabricación, almacenamiento, importación, comercialización, transporte, uso o disposición si no han sido debidamente autorizadas por la

Secretaría de Estado en el Despacho de Recursos Naturales. Otorgada su autorización deberán inscribirse en los registros especiales respectivos. (Art. 68)

- g) El patrimonio antropológico, arqueológico, histórico, artístico, cultural y étnico, así como su entorno natural, están bajo la protección del Estado. (Art. 70)
- h) Las étnias autóctonas tendrán especial apoyo estatal. (Art. 71)
- i) El Estado, a través de la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública, vigilará el cumplimiento de las leyes generales pertinentes a garantizar un ambiente apropiado de vida para la población. (Art. 74)

2.4 Establecimiento de las Normas de acuerdo con la Ley General de Ambiente

El Proyecto de Desarrollo Agrícola bajo Riego del Valle de Jesús de Otoro está estrechamente relacionado con las normas de calidad de agua, de productos agroquímicos, de contaminación de suelos, etc. De estas, el uso de los productos agroquímicos se regirá directamente por el "Reglamento de registro, importación, elaboración, almacenamiento, transporte, venta y disposición de los productos agroquímicos" (en adelante, "Reglamentos de Productos Agroquímicos") promulgado en 1980.

Mientras tanto, las normas referentes a la calidad de agua serán establecidas por una comisión presidida por el CESCO e integrada por los representantes de la Secretaría

de Estado en el Despacho de Ambiente, el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), las municipalidades, etc., cuya labor se inició en agosto de 1993 y se terminará de medio a un año después. A tal efecto, CESCOCO dispondrá las normas suficientemente factibles para no seguir los ejemplos de los países que, por su alto nivel de exigencia con intento de perseguir el idealismo, las normas se convirtieron en frecuentes impedimentos. CESCOCO, por otra parte, proyecta investigar los fenómenos de contaminación de las principales cuencas de ríos hondureños con la colaboración de la Universidad de Suiza por un periodo de 2 a 3 años a partir de finales de 1993, cuyos resultados podrían servir de fundamento para efectuar las correcciones oportunas en las normas de calidad de agua inicialmente elaboradas.

La elaboración de las normas de contaminación de suelos aún no se ha iniciado a la fecha de hoy (agosto de 1993).

3. Situación Actual del Entorno del Area de Proyecto

3.1 Entorno Social

3.1.1 Habitantes

La población del Municipio de Jesús de Otoro es de unos 14,000 habitantes, según el Censo del 1988, cuya tasa de crecimiento (3.69%) supera la del nivel departamental (2.99%). Esta tendencia se acentuará cuanto mayor sea el desarrollo de la zona. Un 70% de la población municipal vive en el área rural.

Por otro lado, la población indígena y demás minorías étnicas es nula.

Según el Censo Agrario de 1974, las tierras agrícolas del municipio suman un total de 10,983 ha. pertenecientes a 1,059 fincas. De ellas, el 70% pertenece a la categoría de pequeños productores (con menos de 5 ha.), aunque la suma de su superficie equivale únicamente al 12% del total de las tierras agrícolas existentes en la zona. Mientras tanto, hay 13 grandes fincas (correspondientes al 1.2% del total) con más de 100 ha., cuya suma de superficie equivale al 36% del total de la zona. Las actividades de las pequeñas fincas, que en su mayoría sólo alcanzan a producir para el consumo casero, se caracterizan por su baja productividad, y por ende, bajo nivel de ingreso, existiendo una gran brecha de ingresos cuando se compara con los dueños de las grandes fincas.

3.1.2 Institución y Prácticas Actuales

En el Valle de Jesús de Otoro existen un total de 40 bocatomas instaladas en los 9 afluentes del Río Grande de

Otoro. Todas ellas constituyen pequeños sistemas manejados ya sea por los productores asociados o no asociados que tienen su respectiva utilización habitual adquirida del agua, la que deberá ser tomada en cuenta durante el desarrollo de los futuros sistemas de riego. La historia municipal ha dejado testimonios de frecuentes conflictos en torno a la utilización de agua, especialmente durante la época seca. En 1991, por ejemplo, cuando la zona fue seriamente afectada por la prolongada sequía, la autoridad administrativa se vio obligada a formar un comité de control de agua integrado por los representantes de la Secretaría de RRNN, de la Municipalidad y de los productores. El Proyecto deberá incluir medidas similares en el caso de que se prevean problemas de la misma índole a consecuencia de su ejecución.

Otro factor que se tomó en cuenta para el desarrollo del sistema de riego fue el derecho de pesca. Sin embargo, actualmente, la pesca tanto en el Río Grande de Otoro como en sus afluentes se limita a una práctica reducida, no estando aún institucionalizado el derecho de pesca. Tampoco se identificaron otros factores y costumbres particulares de la zona, incluyendo el transporte fluvial y las creencias religiosas que puedan frenar el desarrollo.

3.1.3 Enfermedades Endémicas e Infecciosas

El Valle de Jesús de Otoro pertenece a la Zona #3 de la Región de Sanidad #2 (integrada por una parte de los Deptos. Comayagua, Intibucá y Cortés, con una oficina regional ubicada en Siguatepeque), donde la enfermedad de mayor incidencia es el paludismo, cuyo origen de proliferación constituyen las numerosas lagunas, tierras pantanosas y charcos. La incidencia se acentúa en los años lluviosos; por ejemplo, en los meses de enero a agosto de

1991 se registraron 84 afectados, mientras que en 1992 (un año con abundante lluvia) la cifra incrementó a 279 para el mismo período. El número total anual de los casos en 1991, a modo de referencia, fue de 236. Sin embargo, el período de septiembre a diciembre de 1992, a consecuencia del control intensivo del paludismo llevado a cabo por la Oficina de la Zona #2 de la Región de Sanidad #3, con fumigación, aplicación de productos químicos y la limpieza de canales y charcos con la colaboración de la comunidad local, registró 40 afectados menos que el mismo período del año anterior. (Fig. 3.1.1) La tasa de incidencia del paludismo (el número de enfermos en relación a la población total) en el Municipio Jesús de Otoro es evidentemente mayor en las tierras bajas ubicadas por debajo de los 700 m.s.n.m, es decir en el interior del valle. (Figura. 3.1.2).

Según el Cuadro 4 del Anexo G, la proliferación del paludismo en los años 1988 y 1989 fue considerablemente bajo. Esto se debió a que en los años anteriores se había efectuado un control intensivo del paludismo con el uso de equipos suministrados por la ayuda extranjera (incluyendo la del Japón). Sin embargo, a partir de 1990 el control se vio limitado por la falta de equipos y materiales de apoyo, provocando un nuevo aumento de incidencia.

La formación de charcos está íntimamente ligada con el método de riego. Por ejemplo, el método predominante de riego en el Valle es aquel que baña las tierras con flujo continuo de agua cerrando los canales de riego; sin embargo, la carencia de los canales de drenaje hace que el agua sobrante se evacúe hacia los caminos parcelarios y las partes bajas formando numerosos charcos. Por consiguiente, el Proyecto de Desarrollo Agrícola Bajo Riego deberá incluir las acciones pertinentes que eviten la configuración de fuentes de enfermedades.

El paludismo vivax es el que predomina en la zona y su vector es Anopheles albimanus, mosquito cuya esfera de desplazamiento es normalmente de 5 km, y de 15 km. máximo cuando va con el viento favorable. Si consideramos que la vida del vector es corta, la reducción de la densidad poblacional de los mosquitos controlaría de modo eficaz su poder patógeno.

En cuanto a chagas y demás enfermedades transmitidas por insectos, se puede afirmar que el Valle está libre de riesgo. Asimismo, si bien es cierto que la cabecera municipal de Jesús de Otoro fue desplazada de su localización original debido a la proliferación del cólera, esto ocurrió hace un centenar de años, no habiendo en la actualidad necesidad de precaver contra él.

3.1.4 Uso Actual de Productos Agroquímicos

Según aclararon las encuestas efectuadas así como los registros del mes de agosto de 1993 de BANADESA, AHPROCAFE y las tres tiendas comerciales de la cabecera municipal, los productos agroquímicos comercializados y utilizados en el Valle de Jesús de Otoro son: 27 clases de insecticida, 11 clases de fungicida y 18 clases de herbicida (Cuadros 3.4.1 y 3.4.2), todas ellas debidamente inscritas según los Reglamentos de Productos Agroquímicos, por lo que su uso no inflige contra la Ley General de Ambiente. Sin embargo, merece la pena tomar en cuenta que algunos productores encuestados hacían uso del aldrin, un producto clasificado como "prohibido".

Conforme con los Reglamentos pertinentes, la Dirección Agropecuaria de la Secretaría de RRNN vuelve a examinar y otorgar el manejo de los productos agroquímicos cada tres años, obligando a los proveedores a efectuar la

debida inscripción. Todo producto no inscrito está prohibido ser importado, elaborado, almacenado, transportado, vendido y utilizado.

3.1.5 Disposición de Basura y Excrementos

Tradicionalmente, las fincas no disponían de letrinas y los excrementos estaban expuestos a cielo abierto, aprovechando la ventaja superficial del área rural, para que se descompongan por efectos naturales. Recientemente, la entidad norteamericana CRS inició un proyecto de cooperación para el equipamiento de acueductos y letrinas en las zonas rurales, con lo cual incrementó el número de fincas que tienen un sistema de disposición de excrementos. Las letrinas son del tipo de asiento de inodoro de cerámica al cual se le deposita el agua con balde; un agujero es excavado en el solar, a donde drena la letrina y el agua se filtra subterráneamente. Se procura no instalarla en la proximidad de los ríos para evitar que el agua cloacal se evacúe en la corriente fluvial. Asimismo, dos organizaciones no-gubernamentales, Plan de Honduras y Visión Mundial proyecta implementar en un futuro cercano el servicio de instalación de letrinas (del tipo sencillo). Cuando se llena la letrina (aprox. en dos años), ésta es tapada con tierra y se construye una nueva en otro sitio. De esta manera, la contaminación ambiental provocada por los excrementos humanos en la zonas rurales está siendo gradualmente resuelta.

En cuanto a las aguas servidas descargadas de los asentamientos rurales, tradicionalmente éstas han sido evacuadas al entorno natural, cuya mayoría se filtraba al subterráneo. Sin embargo, parte de ellas se evacuaba en los ríos. La contaminación de las aguas fluviales, en este caso, podría ser prevenida por los mismos agujeros de infiltración

proyectados por CRS que recibiría también las aguas servidas. Por consiguiente, por la difusión progresiva de este sistema de disposición, es baja la posibilidad de la degradación ambiental por las aguas servidas generadas de los asentamientos.

3.1.6 Patrimonios Culturales e Históricos

No existe patrimonio antropológico, arqueológico, histórico, artístico, cultural ni étnico que precise de consideraciones o medidas especiales en el Valle ni en sus entornos.

3.2 Entorno Natural

3.2.1 Especies Raras de Flora y Fauna y su Habitat

No existen en el Valle de Jesús de Otoro, ni en sus entornos, especies de flora y fauna protegidas por el Convenio de Washington (CITES- Convenio sobre el Comercio Internacional de las Especies de Flora y Fauna en Peligro de Extinción), ni las áreas pantanosas incluidas en el Convenio Ramsar (Convenio sobre Pantanos de Especial Importancia Internacional como Habitat de Aves Acuáticas), parques nacionales, áreas protegidas, etc. Tampoco fue identificado el habitat de las especies raras de flora y fauna.

3.2.2 Erosión del Suelo

El Valle de Jesús de Otoro presenta relieves poco acentuados con pendientes del orden de 2 a 5%, y por lo tanto, es poco susceptible a la erosión del suelo si las

labores agrícolas fueran acompañadas de las debidas precauciones.

3.2.3 Vegetación de las Zonas Montañosas Circunvecinas

La vegetación de las zonas montañosas colindantes es pobre, con predominancia de bosques ralos de Pinos Ocote (*Pinus oocarpa*), debido a la delgada capa superficial y el suelo constituido principalmente por materias rocosas. Actualmente, los pinos son talados para ser utilizados como material de construcción, mientras que los árboles de hojas anchas sirven de leña para la población local. Debido a que el volumen de desmonte supera la producción, los bosques tienden a desaparecer, constituyendo un factor de riesgo para el desarrollo agrícola bajo riego, ya que estos servirían para la conservación de las aguas del Río Grande de Otoro y sus afluentes.

Las pendientes de los montes son acentuadas y además se encuentran distribuidos suelos susceptibles a la erosión, especialmente en los montes ubicados a la margen derecha del Río Grande de Otoro, habiendo necesidad de protegerlos. En la actualidad, sin embargo, la práctica de tala de los bosques para el cultivo del maíz está acelerando la degradación de los suelos. Según la estimación efectuada mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, "USLE", anualmente son arrastradas de 134 a 324 toneladas de tierra, con un promedio de 205 toneladas. (Cuadro 3.2.1)

Los montes de la margen izquierda del Río Grande de Otoro, por su lado, tienen una inclinación menos acentuada y están constituidas por clásticos de rocas metamórficas y arenosas protegidas por vegetación relativamente abundante, lo cual hace que la tierra sea menos erosionable.

3.2.4 Calidad de Agua

Tal como se señaló en el acápite 2.4, dado que Honduras no dispone de normas de calidad de agua, se tomaron a modo de referencia las del Japón y de los cuatro países tropicales asiáticos (Filipinas, Tailandia, Malasia e Indonesia) para la evaluación de la calidad de agua.

En noviembre (época seca) de 1992, se recogieron en total 16 muestras del agua del Río Grande de Otoro y de sus 5 afluentes, las que fueron sometidas al análisis de calidad y demostrada su aptitud para el uso agrícola. (Cuadro 3.2.2. y Fig. 3.2.1)

Posteriormente, en agosto de 1993 se llevó a cabo un estudio complementario de calidad de agua en tres sitios a lo largo del Río Grande de Otoro durante la época de lluvia haciendo uso de un detector sencillo, lo cual confirmó la aptitud de las aguas de la parte superior (alrededor del puente La Gloria) para el uso agrícola. No obstante, se detectó que hacia 11 km aguas abajo de este sitio (100 m. más abajo desde la confluencia con la Qda. Caracas) y hacia 5 km más abajo, la demanda química de oxígeno (COD) de las aguas oscilan entre 15 a 30 mg/lit. después de la lluvia torrencial, constituyendo un valor inadecuado para el uso agrícola. (Cuadro 3.2.3)

Según las normas japonesas, en el caso de destinar las aguas para el consumo humano (agua potable), estos valores corresponden por su demanda bioquímica de oxígeno (BOD) a la categoría 3 que "requiere de un alto grado de depuración que incluya pre-tratamiento", y por su número de colibacilos a la categoría 2 que "requiere someterse a un procedimiento normal mediante sedimentación y filtración".

Además, se detectó que las aguas de la confluencia del Río Grande de Otoro con la Qda. Caracas, a la que se evacúa el agua servida de la cabecera municipal, no son aptas para el consumo humano puesto que hay un brote de Triquinosis en peces causado por la bacteria "Triquina", demostrando la contaminación fluvial por las evacuaciones humanas. El brote, sin embargo, no fue identificado algunos kilómetros más abajo, gracias al alto efecto de autopurificación del río.

El examen del agua de caño tomada de los acueductos en 4 caseríos (Fig. 3.2.1), cuyo sistema consiste en tuberías que conducen el agua tomada del río hacia más arriba de los sitios de muestreo anteriormente mencionados, demostró que salvo el nivel relativamente bajo de colibacilos, su calidad es casi equivalente a la de las aguas del río. (Cuadro 3.2.4) Esto implica que requerirá del tratamiento correspondiente a la categoría 2 de agua potable según las normas japonesas, o al menos del tratamiento que reduzca el número de colibacilos según las normas de Tailandia, Malasia, Filipinas e Indonesia, desde el punto de vista higiénico.

4. Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo

El grado del impacto ambiental del Proyecto de Desarrollo dependerá de los métodos de ejecución de obras, así como de su dimensionamiento. Dado que el presente Proyecto no incluye la construcción de presas grandes ni de habilitación de nuevas tierras agrícolas de gran envergadura que necesitaría desplazar a los habitantes locales de los sitios actuales, su impacto al entorno será muy reducido.

4.1 Entorno Social

4.1.1 Vida de los Habitantes

El presente Proyecto no ocasionará influencias negativas a la vida de los habitantes tales como el desplazamiento de viviendas, variación de estilos de vida, discordancia entre los habitantes, etc. ya que, como se indicó anteriormente, no incluye la construcción de grandes obras (represas) ni habilitación de nuevas tierras agrícolas de gran envergadura.

Si bien el desarrollo podría traer como consecuencia el incremento progresivo de la población, ésto no llegará a tal nivel que provoque una variación brusca de la estructura demográfica o crecimiento que afecte drásticamente el entorno social de la población.

4.1.2 Actividades Económicas

Asimismo, tampoco causará el desplazamiento de las infraestructuras económicas o problemas de desempleo. La influencia será, más bien, positiva debido a que permitirá reducir la brecha de ingresos entre los grandes y pequeños

productores, por cuanto estos últimos son los principales beneficiarios del Proyecto.

4.1.3 Institución y Costumbres

Si bien existe actualmente un perfil complejo en términos de la utilización habitual de aguas en los afluentes del Río Grande de Otoro, el Proyecto no ocasionará nuevos conflictos puesto que el área a desarrollarse es la cuenca del Río Grande de Otoro, donde a la fecha de hoy no existe ninguna obra de bocatoma. Sin embargo, es preciso estudiar la influencia del Proyecto hacia aguas abajo del mismo durante la época seca cuando se disminuye el caudal, y consultar con los habitantes posiblemente afectados en el caso de que se considere necesario.

El presente Proyecto contempla integrar los sistemas existentes de riego, y mejorar las prácticas del control de agua a través de las Juntas de Agua, sin provocar ninguna modificación en la estructura social de la zona. Por otro lado, la organización de empresas cooperativas estimularán, más bien, las actividades económicas de los productores.

4.1.4 Higiene Ambiental - Desarrollo de la Agricultura bajo Riego y el Paludismo

La posibilidad de que las prácticas de riego acelere la proliferación del paludismo ha sido demostrada durante los exámenes efectuados en los arrozales de CEDA y reservorios del Campo Experimental Lionas de FHIA. El brote del vector podría controlarse en cierto grado conforme se prevenga el estancamiento del flujo de canales eliminando las malezas que crezcan en sus costados, así como la formación de charcos debido al exceso de agua de riego. El

diseño de las instalaciones incluidas en el Proyecto de Desarrollo toma suficientemente en cuenta aquellas medidas que impidan el incremento del nivel de incidencia del paludismo. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, las áreas situadas por debajo de los 700 m.s.n.m del Valle de Jesús de Otoro se ha caracterizado tradicionalmente por la alta incidencia del paludismo, y el reservorio colindante a la Agencia de Desarrollo Agropecuario de Jesús de Otoro ha constituido siempre un foco de proliferación de los mosquitos transmisores.

Según las informaciones locales, el número de días que los trabajadores se ven obligados a suspender su labor a causa del paludismo llegan de 16 a 20 días al año. Sin embargo, si se considera que el paludismo afecta principalmente a aquellas personas agotadas, es posible que estos días se concentren en la estación de labranza. Por otro lado, el desarrollo del riego traerá consigo el incremento de superficie cultivada, y por ende, de la demanda de los productos agrícolas. Si bien se tiene proyectado introducir la mecanización para hacer frente al déficit de mano de obra agrícola, tampoco se podría ignorar estos días de suspensión de labores a causa de la enfermedad, siendo necesario resolver en la medida de lo posible tal situación.

Tradicionalmente, el control de propagación del paludismo estaba a cargo del personal especializado en salud pública o en fumigación, mientras que la población local se limitaba a ser los beneficiarios del servicio, sin tomar parte activa en él. El servicio, por su lado, se veía circunscrito por la falta de equipamiento y de presupuesto de la autoridad competente. Por lo tanto, se recomienda incluir las prácticas sostenibles y participativas de control de enfermedades endémicas dentro del Proyecto de Desarrollo, tales como la limpieza periódica de los canales,

así como la eliminación de charcos, uso de productos químicos contra larvas de mosquitos, y mosquiteros impregnados con insecticidas por iniciativa de los propios grupos campesinos.

Al dispersar manualmente 20 pelotas epispásticas que contienen 5% de piroproxifeno al arrozal, por ejemplo, podría exterminar las larvas de mosquito de una hectárea. La mayor parte de la composición efectiva quedaría adherida a las materias orgánicas de la tierra, por lo que no habrá pérdida provocada por la corriente de agua, y su efectividad dura de 2 a 3 meses. Tampoco se necesitan de técnicas o herramientas especiales para su aplicación.

Durante la Fase II, se repartieron mosquiteros impregnados con insecticidas a cinco fincas para conocer su efecto. Los encuestados contestaron que pudieron dormir de noche sin ser molestados por los mosquitos; encontraron cadáveres de mosquitos en su alrededor; o que sus vecinos manifestaron su deseo de obtenerlos, etc. La concentración de permetrina que mata los mosquitos es sumamente reducida, y su riesgo es nulo aunque un niño lo lleve a la boca.

A fin de asegurar la mano de obra sana, se debería abordar dentro del Proyecto de Desarrollo estas y otras medidas sostenibles y participativas para la prevención contra el paludismo.

4.1.5 Productos Agroquímicos

Actualmente, se aplican insecticidas, microbicidas y herbicidas en las parcelas de la zona a una dosificación muy reducida. Salvo algunas excepciones, los productos agroquímicos que se utilizan son debidamente inscritos de acuerdo con los Reglamentos pertinentes y ninguno inflige

contra la Ley General de Ambiente. Sin embargo, algunos productos inscritos podrían ser perjudiciales tanto para la salud humana como de animal, o podría presentar alto coeficiente de concentración biológica y toxicidad residual. En el caso de que su utilización sea indispensable, se debería procurar, al menos, minimizar su dosis.

Por ejemplo, se recomienda orientar a los productores a suspender el uso de Parathion, por su alta toxicidad. En el caso de Endosulfan, que también es muy tóxico, pero al mismo tiempo es efectivo para combatir a múltiples especies de plagas, deberá permitirse su uso a una mínima dosificación, hasta que aparezcan otros agroquímicos de baja toxicidad que lo puedan reemplazar. De igual manera, se recomienda permitir provisionalmente la aplicación de Benomyl hasta que aparezcan otros productos que lo reemplace.

El presente Proyecto intentará minimizar fundamentalmente la dosis de los productos agroquímicos incentivando la introducción de especies de cultivo resistentes a las enfermedades y plagas, control de plantación para reducir la densidad de la población de insectos dañinos, así como la fumigación oportuna y en dosis adecuada de plaguicidas. Asimismo, fomentará el uso de productos de baja toxicidad residual para el hombre, animal y pez y protegerá los enemigos naturales de los insectos dañinos. Por lo tanto, el impacto del Proyecto sobre el entorno en este aspecto es mínimo.

Es de suma importancia, sin embargo, controlar estrictamente la aplicación de los productos prohibidos incluyendo el aldrin, así como velar que los usuarios no arrojen las botellas vacías de los insecticidas y fungicidas, salvo de los productos biológicos y Metalaxil, a las corrientes naturales.

4.1.6 Incremento de Basuras y Excrementos

Como se ha señalado anteriormente, el método tradicional de disposición de excrementos había sido exponerlos al cielo abierto para aprovechar el efecto natural de descomposición, mientras que las aguas servidas eran vertidas en el entorno natural. Sin embargo, los proyectos de cooperación del CRS para la difusión de las letrinas y acueductos para infiltrar las aguas negras al subterráneo, así como de las dos organizaciones no gubernamentales, Plan de Honduras y Visión Mundial, para el servicio de instalación de las letrinas del tipo simple, puestas y a ponerse en marcha, respectivamente, solucionarán los problemas de contaminación ambiental tanto por los excrementos como por las aguas servidas.

Por cuanto la Ley General de Ambiente prohibió el vertido de desechos pecuarios en las aguas continentales, el presente Proyecto intentará orientar a la población local para que disponga estos desechos al subterráneo.

De lo anterior, se llegó a la conclusión de que no será necesario incluir la instalación de sistemas de disposición de desechos y excrementos dentro del Proyecto.

Sin embargo, es importante implementar el programa de concientización local para no degradar la calidad de los recursos hídricos.

4.2 Medio Natural

4.2.1 Ecosistema

Debido a que el presente Proyecto contempla fundamentalmente mejorar las tierras agrícolas bajo riego existentes, el impacto sobre el ecosistema será mínimo, no existiendo riesgo alguno de la introducción y reproducción de seres vivientes perjudiciales.

4.2.2 Suelo

El presente Proyecto no provocará daños al suelo, tales como la erosión, salinización, reducción de fertilidad o contaminación de suelos. Sin embargo, de acuerdo a lo mencionado en la Sección 3.2.3, se debería contemplar el control de la erosión de suelos en las zonas montañosas circundantes.

4.2.3 Hidrología

El Proyecto no ocasionará variación importante al régimen de los ríos incluyendo cambio de corriente, nivel de agua, inundación, crecida, sedimentación de materias arrastradas, reducción del lecho de cauce, etc. dado que las obras de riego y drenaje que se contemplan en el proyecto son una obra de cabecera hacia aguas arriba del Río Grande de Otoro, y la integración de sistemas sencillos de riego existentes y el mejoramiento de cauce para facilitar el drenaje de agua, si fueran necesarios.

4.2.4 Calidad de agua

Los posibles elementos que puedan incidir en la degradación de la calidad de agua de los ríos al implementarse el Proyecto son básicamente los fertilizantes, productos agroquímicos, excreción y descargas humanas y del ganado. De los productos agroquímicos y de la excreción y basuras humanas se ha expuesto en las secciones anteriores, por lo que se evita redundar los comentarios.

De acuerdo con las encuestas, se aplican aprox. 135 kg./ha. de nitrógeno y 65 kg/ha. de fosfato para el cultivo de arroz en el Valle de Jesús de Otoro. Para el cultivo de maíz se utiliza aprox. 76 kg/ha. y 37 kg/ha. de nitrógeno y fosfato, respectivamente. (Cuadro 4.2.1) Esta dosis de fertilizantes es similar a la aplicada en Japón. Adicionalmente, el estudio aclaró que el 100% de las fincas utiliza fertilizantes para el cultivo de arroz, y más de 90% y 85% para el cultivo del maíz y de los frijoles, respectivamente. Por lo tanto, el incremento de la dosis de fertilización será despreciable al compararse con la actualidad.

Por otro lado, dado que el nitrógeno total proveniente de la excreción del ganado corresponde sólo al 1% del total de nitrógeno aplicado para la producción de los tres cultivos mencionados, la variación de la cifra será despreciable aunque se incremente el número de cabezas de ganado. (Cuadro 4.2.2) Por lo tanto, el presente Proyecto no provocará incremento considerable de la concentración de nitrógeno en las aguas de los ríos.

4.2.5 Aire

El presente Proyecto no incluye ningún elemento que pueda provocar la contaminación del aire.

4.2.6 Vegetación y la Erosión de las Montañas

Circunvecinas (Notas a modo de referencia, ya que la zona montañosa no se incluye en el Area del Proyecto)

Se recomienda tomar medidas de reforestación y prevención contra la erosión de las montañas circunvecinas del Valle de Jesús de Otoro, ya que éstas constituyen las áreas de restablecimiento de los recursos hídricos del Río Grande de Otoro y sus afluentes. En especial, es de suma importancia la protección de las montañas de la margen derecha del Río Grande de Otoro donde la inclinación es muy acentuada y está formada por los suelos altamente erosionables. En la actualidad, sin embargo, la práctica del cultivo de maíz en las áreas desmontadas acelera la degradación de estas zonas.

Según la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE) se estima que anualmente se pierden un promedio de 200 toneladas de tierra por hectárea en estos campos de cultivo de maíz. Si éste fuera reemplazado por las plantas de café o frutales perennes, la pérdida anual se reduciría a 50 ton./ha., y a 10 ton./ha. si fuera pastizal perenne. Es más, la reforestación contribuiría no sólo a la prevención de la degradación de las pendientes, sino al incremento de los efectos de restablecimiento de aguas.

La Ley General de Ambiente en su artículo 50 establece que "Los suelos (...) cuyo aprovechamiento puede provocar su erosión acelerada o deslizamientos de tierra,

deberán de mantenerse en cubierta vegetal permanente(...).
La Administración Forestal del Estado fomentará programas
para su forestación o reforestación".

Cuadro 3.2.1 PÉRDIDA ESTIMADA DE SUELO (t/ha/año) DE LAS FINCAS DE MAÍZ UBICADAS EN LA ZONA MONTAÑOSA CIRCUNDANTE UTILIZANDO USLE

Punto	R	K	L x S	C	P	A
1	198.63	0.129	5.715	0.4	0.95	137
2	198.63	0.136	5.715	0.4	0.95	134
3	198.63	0.124	14.039	0.4	0.95	324
4	198.63	0.124	14.039	0.4	0.95	324
5	198.63	0.164	6.285	0.4	0.95	194
6	198.63	0.118	6.285	0.4	0.95	138
7	198.63	0.149	6.538	0.4	0.95	181
8	198.63	0.174	6.538	0.4	0.95	212
Media						205

A = RKLSCP

- A: Pérdida estimada de suelo por unidad de area
- R: Factor de precipitacion y escurrimiento
- K: Factor de erodibilidad de suelo
- L: Factor de longitud de pendiente
- S: Factor de ángulo de pendiente
- C: Factor de cobertura y manejo
- P: Factor de prácticas de apoyo

Cuadro 3.2.2 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA DEL RÍO GRANDE DE OTORO Y SUS CAUCES TRIBUTARIOS (NOV.18, 1992)

Nombre de río	pH	BOD	COD	DO	DS	T-N	T-P	CE	CT
Río Grande de Otoro									
Parte mas alta(1)	6.2	2.7	2.0	8.4	25	1.12	0.36	50	900
Parte mas baja(3)	6.3	2.0	3.0	8.2	28	1.12	0.40	50	500
Río Cumes (4)	6.1	1.8	1.0	8.6	10	1.12	0.10	30	450
Qda. Santa Cruz (5)	6.1	2.0	2.5	8.5	20	2.52	0.27	40	950
Río mixcure (6)	6.6	2.3	2.0	7.5	105	1.40	0.14	300	1600
Río Naranjo (7)	6.0	1.5	3.0	7.9	18	1.12	0.45	30	950
Río Yucanguare (8)	6.4	2.5	3.0	7.4	20	1.12	0.38	40	350

BOD : Demanda bioquímica de oxígeno, mg/l
 COD : Demanda química de oxígeno, mg/l
 DO : Oxígeno disuelto, mg/l
 DS : Solido disuelto, mg/l
 T-N : Nitrogeno total, mg/l
 T-P : Fosforo total, mg/l
 CE : Conductibilidad electrica, mS/cm
 CT : Coliformes totales, MPN/100ml(MPN; most probable number)

(1)-(8): Numero de punto en Grafico 3.2.1 donde agua fue extraido.

Cuadro 3.2.3 RESULTADOS DE ANALISIS COMPLEMENTARIOS
DE CALIDAD DE AGUA DEL RÍO GRANDE DE OTORO EN
EPOCA LLUVIOSA (AGOSTO, 1993)

P.E.A.	F.E.A.	pH	COD	DO	NH3-N	NO3-N
(1)	Ago.20	6.5	3	6	<0.1	<0.1
	Ago.24	6.4	7	7	<0.2	<0.1
	Ago.26	6.0	6	7	<0.2	<0.1
(2)	Ago.20	6.5	4	6	<0.1	<0.1
	Ago.24	6.4	14	7	<0.2	<0.1
	Ago.26	6.0	30	7	<0.2	<0.1
(3)	Ago.20	6.2	4	6	<0.1	<0.1
	Ago.24	6.3	7	7	<0.2	<0.1
	Ago.26	6.0	17	7	<0.2	<0.1

P.E.A: Punto de extracción de agua
F.E.A: Fecha de extracción de agua

COD : Demanda química de oxígeno, mg/l
DO : Oxígeno disuelto, mg/l

(1)-(3): Ver número de puntos extracción de agua en Fig.3.2.1
(2); 100 m aguas abajo de la confluencia de la
Quebrada Caracas y el Río Grande de Otoro
(1); 11 km aguas arriba de (2)
(3); 5 km aguas abajo de (2)

Cuadro 3.2.4 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA DE
ACUEDUCTO DE LA ALDEAS (NOV.18, 1992)

Nombre de punto	pH	BOD	COD	DO	DS	T-N	T-P	CE	CT
Jesus de Otoro (9) Santa Cruz O Maye (10)	6.3	3.5	2.5	10.3	18	1.12	0.24	30	100
El Portrero O San Francisco(11)	5.7	3.0	1.5	10.6	15	0.56	0.43	30	300
Santo Domingo (12)	6.4	1.5	3.0	8.1	50	0.56	1.30	100	300
	6.0	1.5	2.5	6.8	15	1.12	0.35	30	100

BOD : Demanda bioquímica de oxígeno, mg/l
 COD : Demande química de oxígeno, mg/l
 DO : Oxígeno disuelto, mg/l
 DS : Solido disuelto, mg/l
 T-N : Nitrogeno total, mg/l
 T-P : Fosforo total, mg/l
 CE : Conductibilidad electrica, mS/cm
 CT : Coliformes totales, MPN/100ml(MPN; most probable number)

(9)-(12): Numero de punto en Grafico 9.3.2 donde agua fue
extraido.

Cuadro 4.2.1 DOSIS DE FERTILIZACION POR
HECTAREA PARA EL CULTIVO DE GRANOS BASICOS
EN EL VALLE DE OTORO

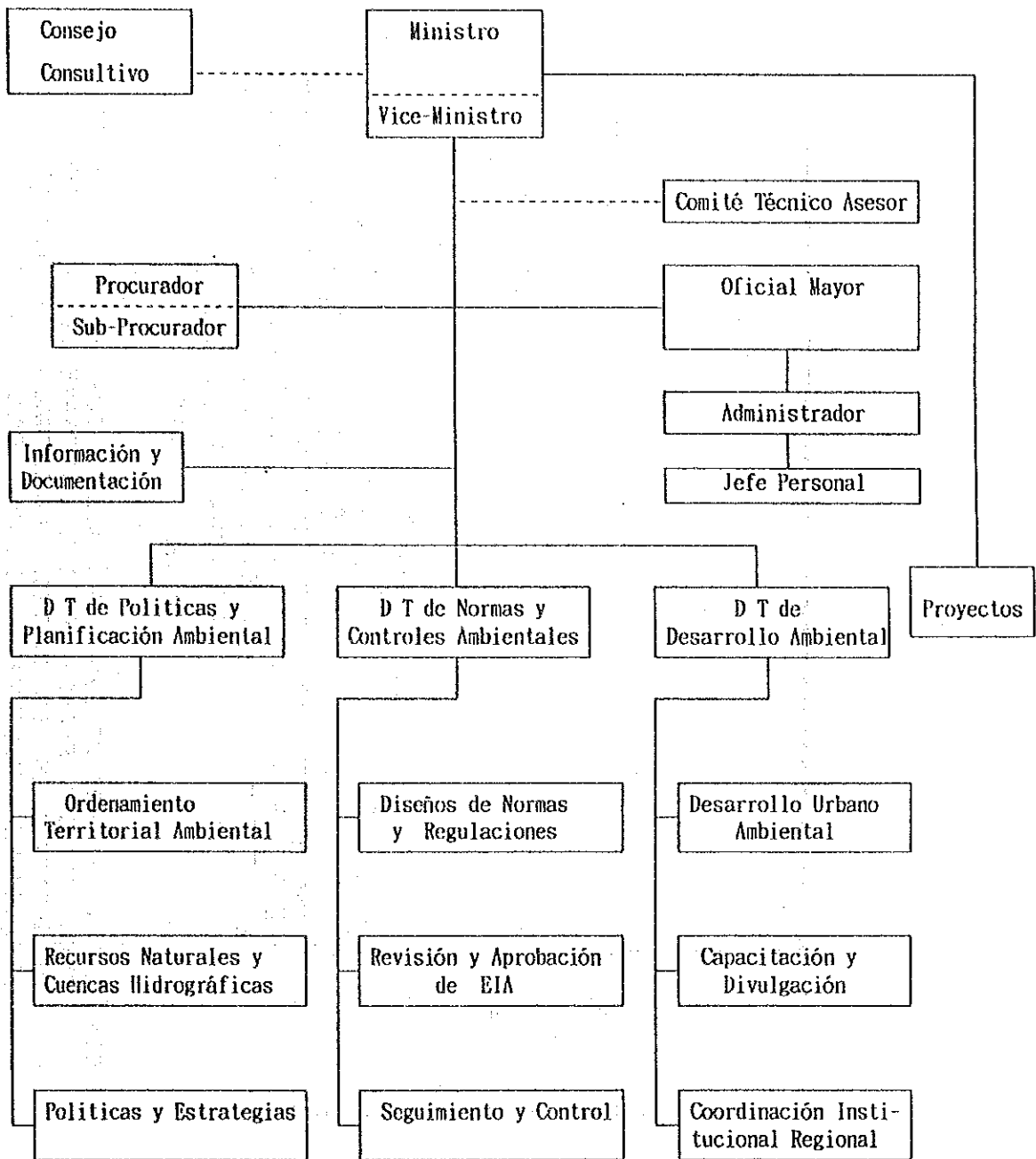
Cultivo	N	P	K
Arroz	135 kg	65 kg	24 kg
Maíz	76	37	13
Frijol	23	23	7

Cuadro 4.2.2 DOSIS TOTAL DE FERTILIZACION PARA EL
CULTIVO DE PRODUCTOS BASICOS Y LA DESCARGA TOTAL
DE GANADERIA EN EL VALLE DE OTORO

	N kg	P kg	K kg	Prop. fer.
Arroz	482,408	233,484	85,629	100 %
Maíz	228,883	113,299	39,643	91
Frijol	36,976	36,745	10,751	85
Animal	3,875	2,489	3,620	
Total	752,142	386,017	139,643	

Animal: Animal domestico

Prop. fer.: propoción de fincas con practica de
fertilización



D T : Dirección Técnica

Fig. 2.2.1 ORGANIGRAMA DE LA SECRETARIA DE ESTADO EN EL DESPACHO DEL AMBIENTE

NUMERO DE PACIENTES

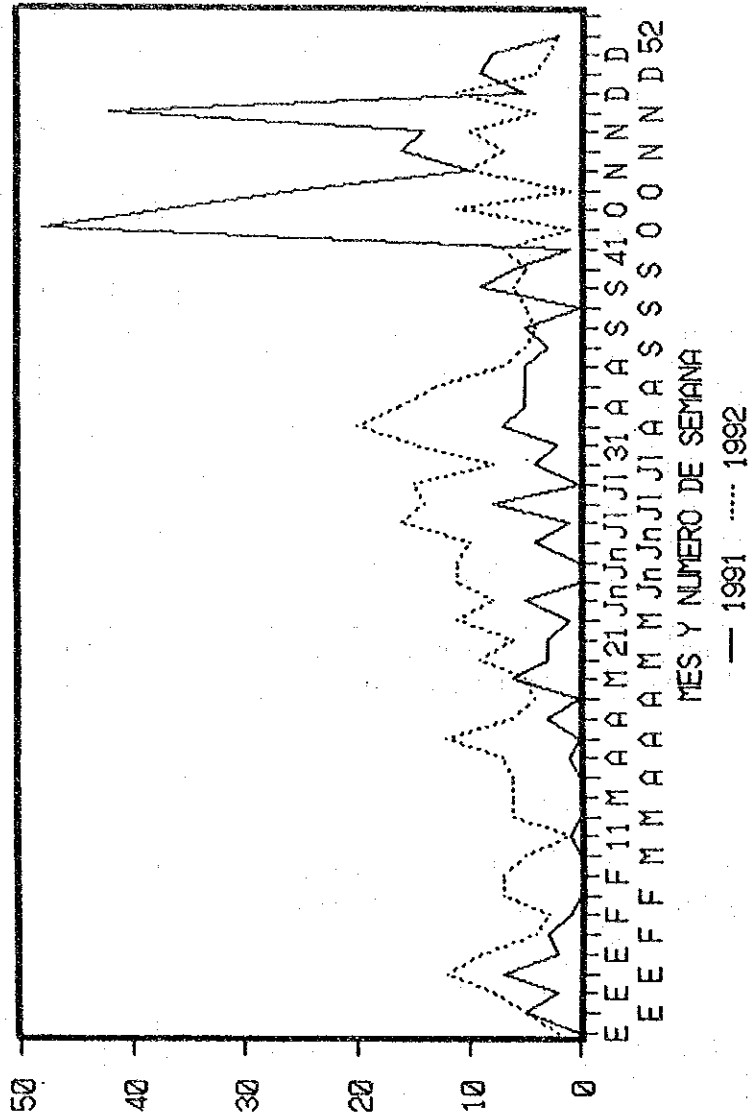


Fig. 3.1.1 NUMERO DE CASOS DE MALARIA POR SEMANA EN AÑO DE PRECIPITACION ESCASA(1991) Y ABUNDANTE(1992), Y EFECTO DE ACTIVIDADES DE CONTROL DE MALARIA REALIZADAS DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE 1992 EN DISTRITO DE OTORO

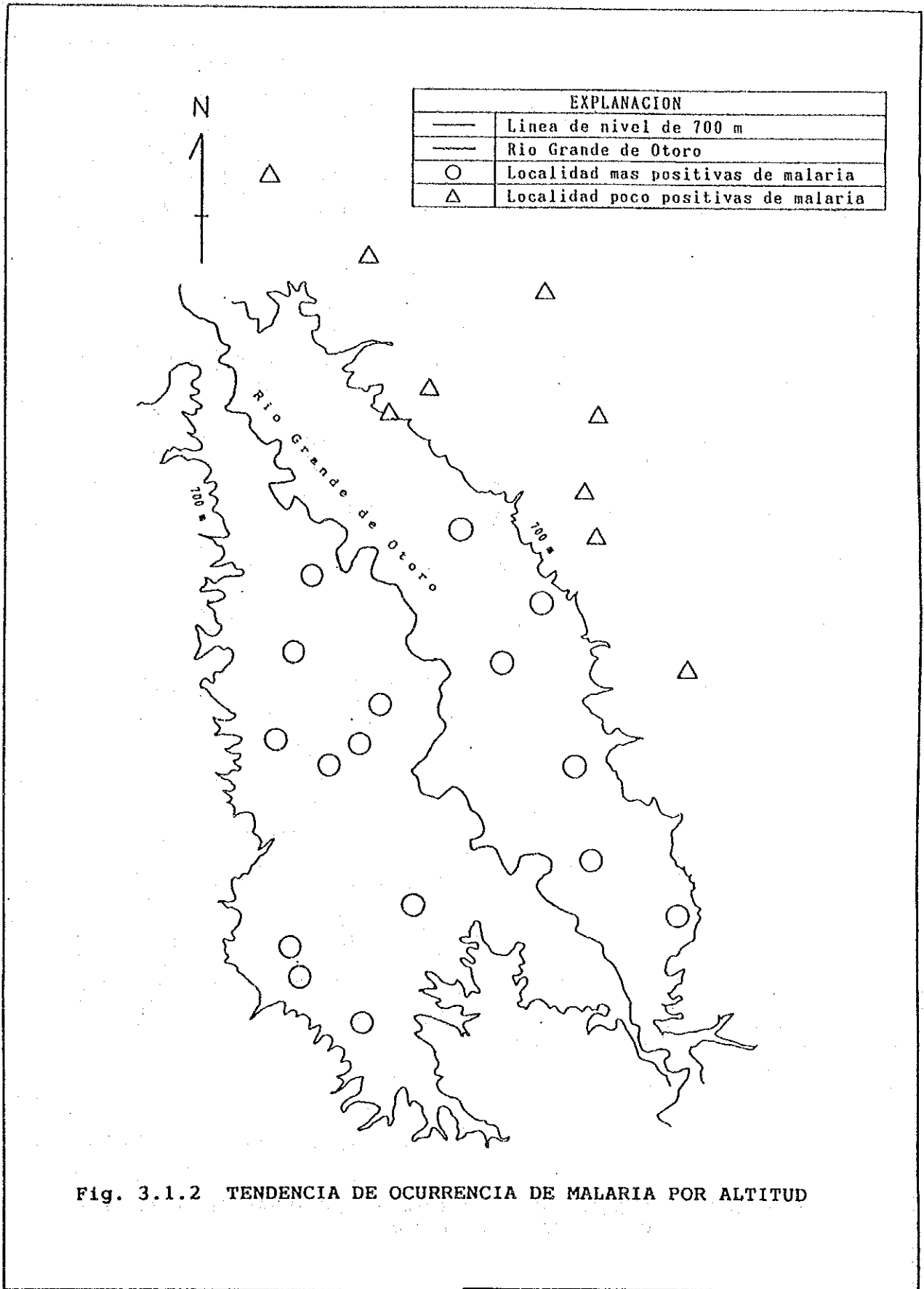
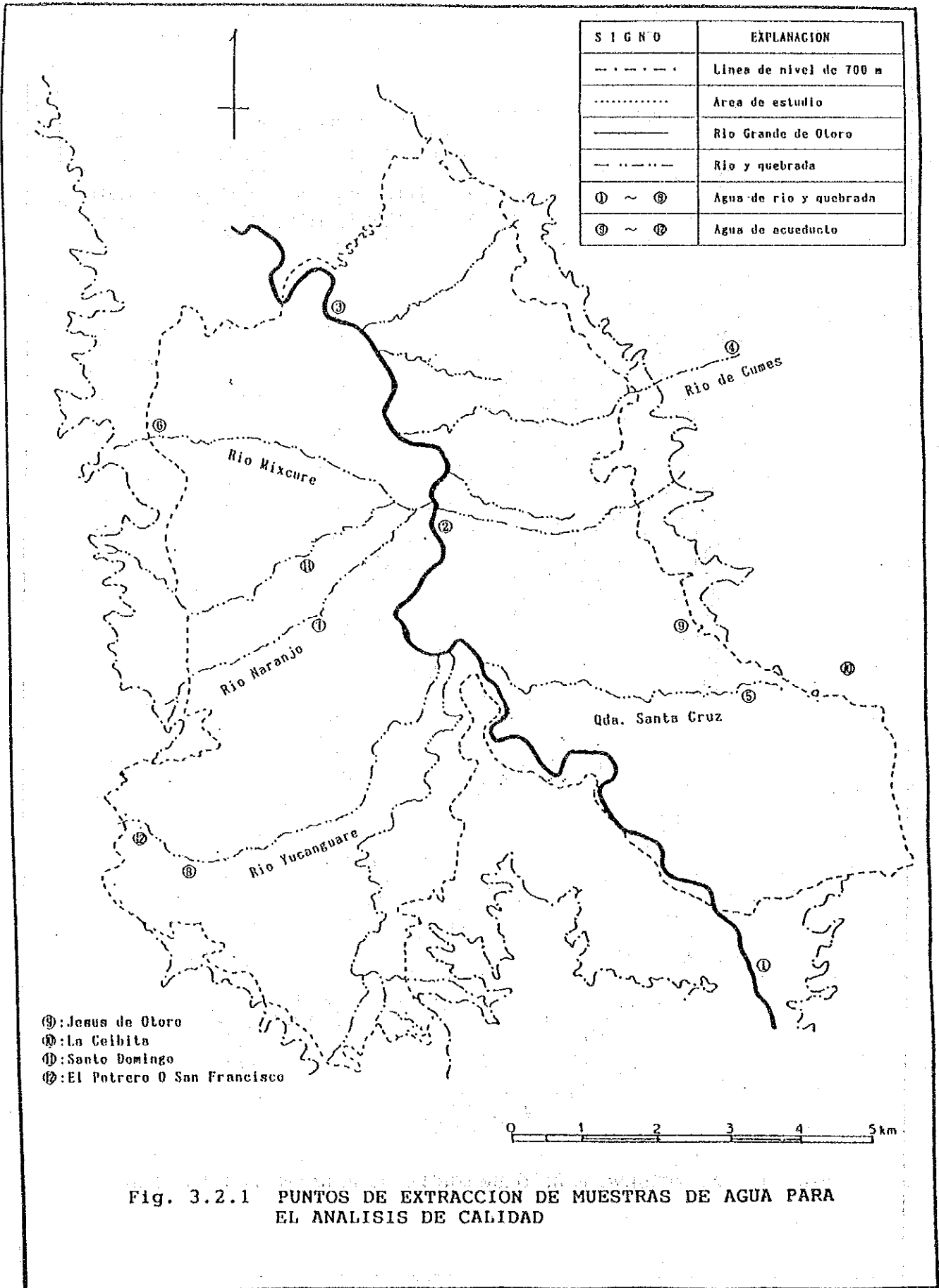


Fig. 3.1.2 TENDENCIA DE OCURRENCIA DE MALARIA POR ALTITUD



JICA