

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(4) Tratamiento de Cimiento							
Tunel L=100m							
Excavacion	1,220	m3	19,625	183,450	23,942	223,809	247,751
Revest. Tunel	480	m3	236,545	417,003	113,542	200,161	313,703
Sub-Total					137,484	423,971	561,454
Inyec. de Lechado Con.							
Cortina de Lechada	31,400	m	24,194	446,002	759,692	14,004,463	14,764,154
Cimentacion	3,300	m	12,323	304,689	40,666	1,005,474	1,046,140
Sub-Total					800,358	15,009,937	15,810,294
Sub-Total(4)					937,841	15,433,907	16,371,748
(5) Canal de Desfogue							
Excavacion(Roca Suave)	59,000	m3	3,818	17,669	225,262	1,042,471	1,267,733
Relleno	23,600	m3	1,462	4,551	34,503	107,404	141,907
Sub-Total					259,765	1,149,875	1,409,640
Concreto	8,900	m3	195,350	374,857	1,738,615	3,336,227	5,074,842
Sub-Total(5)					1,998,380	4,486,102	6,484,482
(6) Inst. de Toma y Descarga	1	U			86,269	2,860,362	2,946,631
(7) Transporte de Equipo							
Transporte Maritimo	1	U				7,145,600	7,145,600
Transporte Terrestre	1	U			340,695	616,980	957,675
Sub-Total(7)					340,695	7,762,580	8,103,275
(8) Obras Provisionales							
Equipos para Agregados					183,400	696,980	880,380
Concreto							
Asfalto							
Instalaciones					102,800	754,900	857,700
Almacen de Mater.							
Almacen de Explosiv.							
Inst. de Agua etc.							
Camino de Construccion					289,900	1,496,900	1,786,800
Camino de Acceso					246,730	1,196,000	1,442,730
Sub-Total(8)					822,830	4,144,780	4,967,610
Total de 3.					13,503,619	79,036,188	92,539,807

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
4. CANAL DE CONDUCCION							
(1) Desmonte	1	U			2,902	48,697	51,599
Camino de Grava	14,080	m	5,500	7,200	77,440	101,376	178,816
Sub-Total(1)					80,342	150,073	230,415
(2) Canal Abierto	14,080	m	395,800	788,800	5,572,864	11,106,304	16,679,168
(3) Conducto Cerrado	127	m	807,000	1,087,000	102,489	138,049	240,538
(4) Toma de Agua de Rio	4	U	70,026,000	40,044,000	280,104	160,176	440,280
(5) Canal Vertedor	6	U	10,009,000	14,907,000	60,054	89,442	149,496
(6) Transicion	15	U	4,254,000	2,998,000	63,810	44,970	108,780
(7) Sifon							
Sifon C-1	1	U			97,750	267,997	365,747
Sifon C-2	1	U			24,554	19,738	44,292
Sifon C-3	1	U			29,259	23,199	52,458
Sifon C-4	1	U			54,136	42,313	96,449
Sifon C-5	1	U			28,613	22,223	50,836
Sub-Total(7)					234,312	375,470	609,782
(8) Obra de Confluencia	4	U	420,000	304,000	1,680	1,216	2,896
(9) Dren de Agua Pluvial	56	U	313,000	401,000	17,528	22,456	39,984
(10) Puente de Paso	28	U	206,000	152,000	5,768	4,256	10,024
(11) Obra de Descarga	1	U			8,454	5,846	14,300
(12) Tunel							
Tunel C-1 (L=881.5m)	1	U			597,566	935,977	1,533,543
Obras Provisi. (5%)	1	U			29,878	46,799	76,677
Tunel C-2 (L=318.4m)	1	U			214,250	324,134	538,384
Obras Provisi. (10%)	1	U			21,425	32,413	53,838
Tunel C-3 (L=321.3m)	1	U			216,159	327,091	543,250
Obras Provisi. (10%)	1	U			21,616	32,709	54,325
Sub-Total(12)					1,100,894	1,699,123	2,800,018
Total de 4.					7,528,299	13,797,381	21,325,680
5. Tunel No. 4							
(1) Tipo de Tunel D (TBM)							
Excavacion	307	Dia	673.0	66,879.8	206,623	20,532,114	20,738,737
Transp. de Escombros	5590	m	11.3	57.0	62,938	318,574	381,512
Sub-Total(1)					269,560	20,850,688	21,120,249
(2) Tipo de Tunel C (TBM)							
Excavacion	53	Dia	673.0	66,879.8	35,671	3,544,632	3,580,303
Transp. de Escombros	720	m	11.3	57.0	8,106	41,033	49,139
Concreto por Pulverizac.	720	m	854.4	2,217.2	615,192	1,596,376	2,211,568
Sub-Total(4)					658,969	5,182,041	5,841,010

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(3) Tipo de Tunel B (TBM)							
Excavacion	53	Dia	673.0	66,879.8	35,671	3,544,632	3,580,303
Transp. de Escombros	720	m	11.3	57.0	8,106	41,033	49,139
Concreto por Pulverizac. y Instalac. de Pernos	720	m	854.4	2,506.3	615,192	1,804,542	2,419,734
Sub-Total(3)					658,969	5,390,207	6,049,177
(4) Tipo de Tunel A (TBM)							
Excavacion	31	Dia	673.0	66,879.8	20,864	2,073,275	2,094,140
Transp. de Escombros	140	m	11.3	57.0	1,576	7,979	9,555
Revest. de Concreto	140	m	1,554.4	5,193.4	217,622	727,075	944,696
Sub-Total(4)					240,062	2,808,329	3,048,391
(5) Tipo de Tunel A'							
Excavacion	200	m	485.1	8,583.1	97,022	1,716,622	1,813,644
Transp. de Escombros	200	m	11.3	57.0	2,252	11,398	13,650
Revest. de Concreto	200	m	1,690.1	7,500.3	338,017	1,500,063	1,838,080
Sub-Total(5)					437,291	3,228,083	3,665,374
(6) Obras Previsionales							
Ins. de Electricidad	1	U			594,700	5,582,100	6,176,800
Ins. de Ferrovía	1	U			161,100	1,203,700	1,364,800
Ins. de Ventilacion	1	U			244,300	978,000	1,222,300
Tratamiento de Agua	1	U			146,900	440,600	587,500
Boca de Tunel	1	U			137,100	548,600	685,700
Ins. de Maquinas TBM	1	U			40,800	367,000	407,800
Ins. de Otras Maquinas	1	U			51,000	969,700	1,020,700
Sub-Total(6)					1,375,900	10,089,700	11,465,600
(7) Cost de Transporte	1	U			33,165	665,310	698,475
Total de 5.					3,673,917	48,214,358	51,888,275
6. TOMA RIO CARIYACU							
(1) Vertedor	1	U			563,994	198,560	762,554
(2) Toma de Agua	1	U			20,599	12,107	32,706
(3) Solera	1	U			40,086	23,392	63,478
(4) Canal de Conduccion	1	U			177,057	136,110	313,167
(5) Desarenador	1	U			104,852	63,437	168,289
(6) Obra de Derivacion	1	U			74,536	59,569	134,105
Sub-total (1)-(6)					981,124	493,175	1,474,299
(7) Obras Previsi. (5%)	1	U			49,056	24,659	73,715
Total de 6.					1,030,180	517,834	1,548,014

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
7. CANAL PRINCIPAL DE RIEGO							
7.1 CANAL SUR (L=14,824m)							
(1) Canal Abierto							
a) Desmonte	1	U			4,198	70,442	74,640
b) Camino de Grava	14,310	m	7,400	7,700	105,894	110,187	216,081
c) Canal Tipo S- I	3,290	m	161,100	201,300	530,019	662,277	1,192,296
d) Canal Tipo S- II	7,290	m	152,000	183,100	1,108,080	1,334,799	2,442,879
e) Canal Tipo S- III	3,790	m	126,100	150,000	477,919	568,500	1,046,419
Sub-total (1)					2,226,110	2,746,205	4,972,315
(2) Conducto Cerrado (6Lug.)	1	U			136,286	101,531	237,817
(3) Transicion (13Lug.)	1	U			31,055	17,854	48,909
(4) Sifon (7Lug.)	1	U			96,348	239,479	335,827
(5) Puente (8Lug.)	1	U			36,787	15,381	52,168
(6) Derivadora II- I (3Lug.)	1	U			76,442	59,340	135,782
(7) Derivadora III (8Lug.)	1	U			3,865	2,656	6,521
(8) Toma de Agua de Rio	3	U	63,034,000	27,655,000	189,102	82,965	272,067
(9) Obra de Confluencia	3	U	380,000	231,000	1,140	693	1,833
(10) Puente de Paso	29	U	187,000	117,000	5,423	3,393	8,816
(11) Dren de Agua Pluvial	60	U	285,000	350,000	17,100	21,000	38,100
Total de 7.1					2,819,658	3,290,497	6,110,155
7.2 Canal Norte (L=14,552m)							
(1) Canal Abierto							
a) Desmonte	1	U			2,117	35,527	37,644
b) Camino de Grava	11,030	m	7,400	7,700	81,622	84,931	166,553
c) Canal Tipo N- I	8,150	m	342,600	444,200	2,792,190	3,620,230	6,412,420
d) Canal Tipo N- II	1,960	m	263,300	286,600	516,068	561,736	1,077,804
e) Canal Tipo N- III	800	m	194,200	225,700	155,360	180,560	335,920
Sub-total (1)					3,547,357	4,482,984	8,030,341
(2) Conducto Cerrado (5Lug.)	1	U			132,490	98,842	231,332
(3) Transicion (11Lug.)	1	U			34,650	20,232	54,882
(4) Sifon (5Lug.)	1	U			204,397	264,819	469,216
(5) Puente (8Lug.)	1	U			36,787	15,381	52,168
(6) Derivadora I (1Lug.)	1	U			24,567	19,260	43,827

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(7) Derivadora II -2 (1Lug.)	1	U			22,154	17,824	39,978
(8) Derivadora III (8Lug.)	1	U			5,117	3,425	8,542
(9) Toma de Agua de Rio	2	U	63,034,000	27,655,000	126,068	55,310	181,378
(10) Obra de Confluencia	2	U	380,000	231,000	760	462	1,222
(11) Puente de Paso	22	U	187,000	117,000	4,114	2,574	6,688
(12) Dren de Agua Pluvial	44	U	285,000	350,000	12,540	15,400	27,940
(13) Tunel N-1 (L=3,133m)	1	U			2,317,285	2,101,638	4,418,923
Obras Provisionales(5%)	1	U			115,864	105,082	220,946
Sub-total (13)					2,433,149	2,206,720	4,639,869
Total de 7.2					6,584,150	7,203,233	13,787,383
8 CANAL SECUNDARIO							
8.1 Canal Secundario Sur							
(1) Canal Abierto							
a) Construccion	1	U			299,515	143,474	442,989
b) Rehabilitacion	1	U			324,136	141,772	465,908
Sub-total (1)					623,651	285,246	908,897
(2) Tuberia(L=3,850m PVC)	1	U			85,614	243,848	329,462
(3) Derivadora	1	U			20,606	13,025	33,631
(4) Transicion	1	U			2,280	1,441	3,721
(5) Cruce de Camino	1	U			6,542	4,239	10,781
(6) Compuertas	1	U			35,921	33,893	69,814
Total de 8.1					774,614	581,692	1,356,306
8.2 Canal Secundario Norte							
(1) Canal Abierto							
a) Construccion	1	U			1,530,198	831,679	2,361,877
b) Rehabilitacion	1	U			4,029,800	2,470,383	6,500,183
Sub-total (1)					5,559,998	3,302,062	8,862,060
(2) Tuberia (L=6,370m)	1	U			338,705	1,076,962	1,415,667
(3) Derivadora	1	U			138,424	88,432	226,856
(4) Transicion	1	U			3,990	2,522	6,512
(5) Cruce de Rio	1	U			2,327	5,339	7,666

Description	Cantidad	Unid.	Costo Unit. (S/.)		Monto (1,000S/.)		Total (1,000S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(6) Cruce de Camino	1	U			117,277	53,884	171,161
(7) Caida	1	U			1,909,946	1,264,274	3,174,220
(8) Compuertas	1	U			122,513	115,008	237,521
Total de 8.2					8,193,180	5,908,483	14,101,663
8.3 Canal Terciario	1	U			220,000	0	220,000
9. Facilidades de Asistencia Agricola	1	U			550,500	550,500	1,101,000
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION					46,595,707	167,371,489	213,967,196

Tabla K.2.3 Estimación Detallada de Costo de Construcción

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
2. CAMINO DE ACCESO							
(1) Desmonte	22.7	ha	182,500	3,062,700	4,142,750	69,523,290	73,666,040
(2) Camino de acceso							
Excavacion (A,B)	5.9	m3	290	2,030	1,711	11,977	13,688
Excavacion (C:Roca)	4.0	m3	1,630	22,750	6,520	91,000	97,520
Camino de Grava	0.35	m3	31,500	41,100	11,025	14,385	25,410
Sub-total (2)	Por m				19,256	117,362	136,618
4. CANAL DE CONDUCCION							
(1) Desmonte	15.9	ha	182,500	3,062,700	2,901,750	48,696,930	51,598,680
Camino de Grava (Por m)	0.175	m3	31,500	41,100	5,513	7,192	12,705
(2) Canal Abierto	14,080	m					
Excavacion (A,B)	12.5	m3	290	2,030	3,625	25,375	29,000
Excavacion (C:Roca)	21.4	m3	1,630	22,750	34,882	486,850	521,732
Hormigon Armado	1.19	m3	249,500	115,100	296,905	136,969	433,874
Acero en Barras	95.2	kg	610	1,340	58,072	127,568	185,640
Relleno para Juntas	0.237	m2	916	10,966	217	2,599	2,816
Sello de Agua (t=100mm)	1.28	m	1,622	7,339	2,076	9,394	11,470
Sub-total (2)	Por m				395,777	788,755	1,184,532
(3) Conducto Cerrado	127.1	m					
Excavacion (A,B)	12.5	m3	290	2,030	3,625	25,375	29,000
Excavacion (C:Roca)	21.4	m3	1,630	22,750	34,882	486,850	521,732
Relleno	4.227	m3	3,510	1,270	14,837	5,368	20,205
Grava	0.300	m3	34,100	39,500	10,230	11,850	22,080
Concreto Pobre	0.150	m3	165,600	92,400	24,840	13,860	38,700
Hormigon Armado	2.400	m3	249,500	115,100	598,800	276,240	875,040
Acero en Barras	0.192	ton	610,000	1,340,000	117,120	257,280	374,400
Sello de Agua (t=100mm)	1.371	m	1,622	7,339	2,224	10,062	12,286
Sub-total (3)	Por m				806,558	1,086,885	1,893,443
(4) Toma de Agua de Rio	4	U					
Excavacion (A,B)	346.700	m3	480	1,990	166,416	689,933	856,349
Hormigon Simple	255.241	m3	238,200	115,000	60,798,406	29,352,715	90,151,121
Hormigon Armado	25.005	m3	249,500	115,100	6,238,748	2,878,076	9,116,823
Acero en Barras	1.500	ton	610,000	1,340,000	915,000	2,010,000	2,925,000
Compuerta de Acero(1x1m)	1	U	674,300	635,300	674,300	635,300	1,309,600
Viguetas Durmie. (1x1m)	1	U	50,000	0	50,000	0	50,000
Tubo de Hormigon(D800mm)	20	m	27,000	63,000	540,000	1,260,000	1,800,000
Tubo de Acero (D=50mm)	63.72	m	10,100	50,500	643,572	3,217,860	3,861,432
Sub-total (4)	Por C/U				70,026,442	40,043,884	110,070,325
(5) Canal Vertedor	6	U					
Excavacion (A,B)	88.400	m3	480	1,990	42,432	175,916	218,348
Tratamiento de Talud	18.240	m2	693	0	12,640	0	12,640
Relleno	10.680	m3	3,510	1,270	37,487	13,564	51,050
Grava	2.160	m3	34,100	39,500	73,656	85,320	158,976
Concreto Pobre	1.080	m3	165,600	92,400	178,848	99,792	278,640
Revestimiento de Canal	4.880	m3	238,200	115,000	1,162,416	561,200	1,723,616

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
Hormigon Simple	10.290	m3	238.200	115.000	2.567.355	1.184.379	3.751.734
Hormigon Armado	8.453	m3	249.500	115.100	5.156.330	11.327.020	16.483.350
Acero en Barras	0.507	ton	610.000	1.340.000	309.270	679.380	988.650
Comp. de Acero(600x600)	1	基	225.800	213.600	225.800	213.600	439.400
Tubo de Hormigon(D600mm)	20	m	12.150	28.350	243.000	567.000	810.000
Sub-total (5)	Por C/U				10.009.234	14.907.171	24.916.405
(6) Transicion	15	U					
Excavacion (A, B)	57.110	m3	480	1.990	27.413	113.649	141.062
Relleno	7.810	m3	3.510	1.270	27.413	9.919	37.332
Grava	1.180	m3	34.100	39.500	40.238	46.610	86.848
Concreto Pobre	0.590	m3	165.600	92.400	97.704	54.516	152.220
Hormigon Armado	14.200	m3	249.500	115.100	3.542.900	1.634.420	5.177.320
Acero en Barras	0.850	ton	610.000	1.340.000	518.500	1.139.000	1.657.500
Sub-total (6)	Por C/U				4.254.168	2.998.114	7.252.282
(7) Sifon							
a) Sifon C-1	1	U			97.749.980	267.996.880	365.746.860
Excavacion (A, B)	3.610	m3	480	1.990	1.732.800	7.183.900	8.916.700
Relleno (Arena)	386	m3	24.400	20.600	9.418.400	7.951.600	17.370.000
Relleno	1.426	m3	3.510	1.270	5.005.260	1.811.020	6.816.280
Gaviones	64	m2	13.180	20.240	843.520	1.295.360	2.138.880
Tubo de Acero(D=1900)	95	m	850.000	2.629.000	80.750.000	249.755.000	330.505.000
b) Sifon C-2	1	U			24.554.010	19.738.310	44.292.320
Excavacion (A, B)	614	m3	480	1.990	294.720	1.221.860	1.516.580
Relleno	467	m3	3.510	1.270	1.639.170	593.090	2.232.260
Gaviones	64	m2	13.180	20.240	843.520	1.295.360	2.138.880
Grava	7	m3	34.100	39.500	238.700	276.500	515.200
Concreto Pobre	4	m3	165.600	92.400	662.400	369.600	1.032.000
Hormigon Armado	69	m3	249.500	115.100	17.215.500	7.941.900	25.157.400
Acero en Barras	6	ton	610.000	1.340.000	3.660.000	8.040.000	11.700.000
c) Sifon C-3	1	U			29.259.020	23.199.190	52.458.210
Excavacion (A, B)	731	m3	480	1.990	350.880	1.454.690	1.805.570
Relleno	532	m3	3.510	1.270	1.867.320	675.640	2.542.960
Gaviones	64	m2	13.180	20.240	843.520	1.295.360	2.138.880
Grava	9	m3	34.100	39.500	306.900	355.500	662.400
Concreto Pobre	4	m3	165.600	92.400	662.400	369.600	1.032.000
Hormigon Armado	84	m3	249.500	115.100	20.958.000	9.668.400	30.626.400
Acero en Barras	7	ton	610.000	1.340.000	4.270.000	9.380.000	13.650.000
d) Sifon C-4	1	U			54.136.150	42.313.100	96.449.250
Excavacion (A, B)	1.441	m3	480	1.990	691.680	2.867.590	3.559.270
Relleno	1.105	m3	3.510	1.270	3.878.550	1.403.350	5.281.900
Gaviones	64	m2	13.180	20.240	843.520	1.295.360	2.138.880
Grava	16	m3	34.100	39.500	545.600	632.000	1.177.600
Concreto Pobre	8	m3	165.600	92.400	1.324.800	739.200	2.064.000
Hormigon Armado	156	m3	249.500	115.100	38.922.000	17.955.600	56.877.600
Acero en Barras	13	ton	610.000	1.340.000	7.930.000	17.420.000	25.350.000

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
e) Sifon C-5	1	U			28,612,750	22,223,330	50,836,080
Excavacion (A,B)	1,022	m3	480	1,990	490,560	2,033,780	2,524,340
Relleno	847	m3	3,510	1,270	2,972,970	1,075,690	4,048,660
Gaviones (t=20cm)	64	m2	13,180	20,240	843,520	1,295,360	2,138,880
Grava	8	m3	34,100	39,500	272,800	316,000	588,800
Concreto Pobre	4	m3	165,600	92,400	662,400	369,600	1,032,000
Hormigon Armado	79	m3	249,500	115,100	19,710,500	9,092,900	28,803,400
Acero en Barras	6	ton	610,000	1,340,000	3,660,000	8,040,000	11,700,000
(8) Obra de Confluencia	4	U					
Excavacion (A,B)	7,938	m3	480	1,990	3,810	15,797	19,607
Relleno	4,900	m3	3,510	1,270	17,199	6,223	23,422
Grava	0,225	m3	34,100	39,500	7,673	8,888	16,560
Concreto Pobre	0,113	m3	165,600	92,400	18,713	10,441	29,154
Hormigon Armado	1,289	m3	249,500	115,100	321,606	148,364	469,969
Acero en Barras	0,064	ton	610,000	1,340,000	39,040	85,760	124,800
Tubo de Hormigon(D600mm)	1	m	12,150	28,350	12,150	28,350	40,500
Sub-total (8)	Por C/U				420,190	303,822	724,012
(9) Dren de Agua Pluvial	56	U					
Excavacion (A,B)	17,765	m3	480	1,990	8,527	35,352	43,880
Relleno	16,096	m3	3,510	1,270	56,497	20,442	76,939
Hormigon Simple	0,432	m3	238,200	115,000	102,902	49,680	152,582
Tubo de Hormigon(D500mm)	12,800	m	7,200	16,800	92,160	215,040	307,200
Gaviones (t=20cm)	4	m2	13,180	20,240	52,720	80,960	133,680
Sub-total (9)	Por C/U				312,807	401,474	714,281
(10) Puente de Paso	28	U					
Concreto Pobre	0,019	m3	165,600	92,400	3,146	1,756	4,902
Hormigon Armado	0,680	m3	249,500	115,100	169,660	78,268	247,928
Acero en Barras	0,054	ton	610,000	1,340,000	32,940	72,360	105,300
Sub-total (10)	Por C/U				205,746	152,384	358,130
(11) Obra de Descarga	1	U					
Excavacion (A,B)	162,5	m3	480	1,990	78,000	323,375	401,375
Relleno	55	m3	3,510	1,270	193,050	69,850	262,900
Grava	6,5	m3	34,100	39,500	221,650	256,750	478,400
Concreto Pobre	3,2	m3	165,600	92,400	529,920	295,680	825,600
Hormigon Armado	32,3	m3	249,500	115,100	8,058,850	3,717,730	11,776,580
Acero en Barras	1,6	ton	610,000	1,340,000	976,000	2,144,000	3,120,000
Sello de Agua (t=100mm)	5,3	m	1,622	7,339	8,597	38,897	47,493
Relleno para Juntas	2,7	m2	916	10,966	2,473	29,608	32,081
Sub-total (11)					8,453,540	5,845,990	14,299,530
(12) Tunel							
a) Tunel C-1 (L=881,5m)	1	U			597,565,500	935,977,188	1,533,542,688
Excavacion T. (Roca)	6,444	m3	6,840	51,630	44,076,960	332,703,720	376,780,680
Revestimiento Tunel	2,479	m3	181,700	92,400	450,434,300	229,059,600	679,493,900
Apuntalam. (H-125x125)	49	U	68,640	274,560	3,363,360	13,453,440	16,816,800
Apuntalam. (H-100x100)	557	U	50,340	201,360	28,039,380	112,157,520	140,196,900
Transp. de Mater. T.	2,840,193	m3/m	6	20	17,041,158	56,803,860	73,845,018
Transp. de Hormig. T.	1,092,619	m3/m	8	32	8,740,952	34,963,808	43,704,760
Ilmin. y Vent. en Excav.	6,444	m3	4,860	16,610	31,317,840	107,034,840	138,352,680
Ilmin. y Vent. en Reves.	3,965	m3	3,670	12,560	14,551,550	49,800,400	64,351,950

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
b) Tunel C-2 (L=318.4m)	1	U			214,249,727	324,134,285	538,384,012
Excavacion T. (Roca)	2,343	m3	6,840	51,630	16,026,120	120,969,090	136,995,210
Revestimiento Tunel	912	m3	181,700	92,400	165,710,400	84,268,800	249,979,200
Apuntalam. (H-125x125)	49	U	68,640	274,560	3,363,360	13,453,440	16,816,800
Apuntalam. (H-100x100)	181	U	50,340	201,360	9,111,540	36,446,160	45,557,700
Transp. de Mater. T.	373,006	m3/m	6	20	2,238,034	7,460,112	9,698,146
Transp. de Hormig. T.	145,190	m3/m	8	32	1,161,523	4,646,093	5,807,616
Ilmin. y Vent. en Excav.	2,343	m3	4,860	16,610	11,386,980	38,917,230	50,304,210
Ilmin. y Vent. en Reves.	1,431	m3	3,670	12,560	5,251,770	17,973,360	23,225,130
c) Tunel C-3 (L=321.3m)	1	U			216,158,904	327,091,388	543,250,292
Excavacion T. (Roca)	2,364	m3	6,840	51,630	16,169,760	122,053,320	138,223,080
Revestimiento Tunel	920	m3	181,700	92,400	167,164,000	85,008,000	252,172,000
Apuntalam. (H-125x125)	49	U	68,640	274,560	3,363,360	13,453,440	16,816,800
Apuntalam. (H-100x100)	183	U	50,340	201,360	9,212,220	36,848,880	46,061,100
Transp. de Mater. T.	379,777	m3/m	6	20	2,278,660	7,595,532	9,874,192
Transp. de Hormig. T.	147,798	m3/m	8	32	1,182,384	4,729,536	5,911,920
Ilmin. y Vent. en Excav.	2,364	m3	4,860	16,610	11,489,040	39,266,040	50,755,080
Ilmin. y Vent. en Reves.	1,444	m3	3,670	12,560	5,299,480	18,136,640	23,436,120
6. TOMA RIO CARIYACU							
(1) Vertedor	1	U					
Excavacion (A, B)	6,000	m3	480	1,990	2,880,000	11,940,000	14,820,000
Relleno	300	m3	3,510	1,270	1,053,000	381,000	1,434,000
Hormigon Simple	2,456	m3	211,400	66,500	519,198,400	163,324,000	682,522,400
Hormigon Armado	158	m3	222,700	66,600	35,186,600	10,522,800	45,709,400
Acero en Barras	9.46	ton	600,000	1,310,000	5,676,000	12,392,600	18,068,600
Sub-total (1)					563,994,000	198,560,400	762,554,400
(2) Parte de Toma	1	U					
Excavacion (A, B)	300	m3	480	1,990	144,000	597,000	741,000
Hormigon Armado	79	m3	222,700	66,600	17,593,300	5,261,400	22,854,700
Acero en Barras	4.77	ton	600,000	1,310,000	2,862,000	6,248,700	9,110,700
Sub-total (2)					20,599,300	12,107,100	32,706,400
(3) Solera	1	U					
Excavacion (A, B)	525	m3	480	1,990	252,000	1,044,750	1,296,750
Hormigon Armado	154	m3	222,700	66,600	34,295,800	10,256,400	44,552,200
Acero en Barras	9.23	ton	600,000	1,310,000	5,538,000	12,091,300	17,629,300
Sub-total (3)					40,085,800	23,392,450	63,478,250
(4) Parte de Conduccion	1	U					
Excavacion (A, B)	1,070	m3	480	1,990	513,600	2,129,300	2,642,900
Grava	37	m3	23,700	20,600	876,900	762,200	1,639,100
Concreto Pobre	19	m3	143,800	52,800	2,732,200	1,003,200	3,735,400
Hormigon Armado	369	m3	222,700	66,600	82,176,300	24,575,400	106,751,700
Acero en Barras	22.15	ton	600,000	1,310,000	13,290,000	29,016,500	42,306,500
Relleno para Juntas	41	m2	916	10,966	37,556	449,606	487,162
Sello de Agua (t=100mm)	130	m	1,622	7,339	210,860	954,070	1,164,930
Comp. de desaren. (3x2m)	2	U	38,610,000	38,610,000	77,220,000	77,220,000	154,440,000
Sub-total (4)					177,057,416	136,110,276	313,167,692

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S./.)		Monto (S./.)		Total (S./.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(5) Desarenador	1	U					
Excavacion (A, B)	2,870	m3	480	1,990	1,377,600	5,711,300	7,088,900
Relleno	861	m3	3,510	1,270	3,022,110	1,093,470	4,115,580
Grava	39	m3	23,700	20,600	924,300	803,400	1,727,700
Concreto Pobre	19	m3	143,800	52,800	2,732,200	1,003,200	3,735,400
Hormigon Armado	369	m3	222,700	66,600	82,176,300	24,575,400	106,751,700
Acero en Barras	22.14	ton	600,000	1,310,000	13,284,000	29,003,400	42,287,400
Comp. de Acero (1x1m)	2	U	667,700	623,200	1,335,400	1,246,400	2,581,800
Sub-total (5)					104,851,910	63,436,570	168,288,480
(6) Obra de Derivacion	1	U					
Excavacion (A, B)	567	m3	480	1,990	272,160	1,128,330	1,400,490
Relleno	170	m3	3,510	1,270	596,700	215,900	812,600
Grava	8	m3	23,700	20,600	189,600	164,800	354,400
Concreto Pobre	4	m3	143,800	52,800	575,200	211,200	786,400
Hormigon Armado	76	m3	222,700	66,600	16,925,200	5,061,600	21,986,800
Acero en Barras	4.57	ton	600,000	1,310,000	2,742,000	5,986,700	8,728,700
Comp. de Vagon (2.5x2m)	1	U	32,175,000	29,250,000	32,175,000	29,250,000	61,425,000
Comp. de Vagon (1.5x2m)	1	U	21,060,000	17,550,000	21,060,000	17,550,000	38,610,000
Sub-total (6)					74,535,860	59,568,530	134,104,390
7. CANAL PRINCIPAL DE RIEGO							
7.1 CANAL SUR							
14.824 m							
(I) Canal Abierto							
a) Desmote	23.0	ha	182,500	3,062,700	4,197,500	70,442,100	74,639,600
b) Camino de Grava (por m)	0.35	m3	21,100	22,100	7,385	7,735	15,120
c) S-I							
Excavacion (A, B)	8.0	m3	290	2,030	2,320	16,240	18,560
Excavacion (C)	8.7	m3	680	9,480	5,916	82,476	88,392
Hormigon Armado	0.56	m3	222,700	66,600	124,712	37,296	162,008
Acero en Barras	44.8	kg	600	1,310	26,880	58,688	85,568
Relleno para Juntas	0.111	m2	916	10,966	102	1,217	1,319
Sello de Agua (t=100mm)	0.74	m	1,622	7,339	1,200	5,431	6,631
Sub-total (c)		por m			161,130	201,348	362,478
d) S-II							
Excavacion (A, B)	7.8	m3	290	2,030	2,262	15,834	18,096
Excavacion (C)	7.4	m3	680	9,480	5,032	70,152	75,184
Hormigon Armado	0.53	m3	222,700	66,600	118,031	35,298	153,329
Acero en Barras	42.4	kg	600	1,310	25,440	55,544	80,984
Relleno para Juntas	0.105	m2	916	10,966	96	1,151	1,248
Sello de Agua (t=100mm)	0.70	m	1,622	7,339	1,135	5,137	6,273
Sub-total (d)		por m			151,997	183,117	335,113
e) S-III							
Excavacion (A, B)	7.1	m3	290	2,030	2,059	14,413	16,472
Excavacion (C)	5.8	m3	680	9,480	3,944	54,984	58,928
Hormigon Armado	0.44	m3	222,700	66,600	97,988	29,304	127,292
Acero en Barras	35.2	kg	600	1,310	21,120	46,112	67,232
Relleno para Juntas	0.087	m2	916	10,966	80	954	1,034
Sello de Agua (t=100mm)	0.58	m	1,622	7,339	941	4,257	5,197
Sub-total (d)		por m			126,131	150,024	276,155

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(2) Conducto Cerrado(6Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	5,250	m3	290	2,030	1,522,500	10,657,500	12,180,000
Relleno	4,304	m3	3,510	1,270	15,107,040	5,466,080	20,573,120
Grava	52	m3	23,700	20,600	1,232,400	1,071,200	2,303,600
Concreto Pobre	26	m3	143,800	52,800	3,738,800	1,372,800	5,111,600
Hormigon Armado	414	m3	222,700	66,600	92,197,800	27,572,400	119,770,200
Acero en Barras	33	ton	600,000	1,310,000	19,800,000	43,230,000	63,030,000
Sello de Agua (t=100mm)	1,657	m	1,622	7,339	2,687,654	12,160,723	14,848,377
Sub-total (2)					136,286,194	101,530,703	237,816,897
(3) Transicion (13Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	227	m3	480	1,990	108,960	451,730	560,690
Relleno	60	m3	3,510	1,270	210,600	76,200	286,800
Grava	12	m3	23,700	20,600	284,400	247,200	531,600
Concreto Pobre	6	m3	143,800	52,800	862,800	316,800	1,179,600
Hormigon Armado	114	m3	222,700	66,600	25,387,800	7,592,400	32,980,200
Acero en Barras	7	ton	600,000	1,310,000	4,200,000	9,170,000	13,370,000
Sub-total (3)					31,054,560	17,854,330	48,908,890
(4) Sifon (7Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	4,412	m3	480	1,990	2,117,760	8,779,880	10,897,640
Relleno	4,214	m3	3,510	1,270	14,791,140	5,351,780	20,142,920
Gaviones	332	m2	9,000	12,660	2,988,000	4,203,120	7,191,120
Tubo de Acero (D=900mm)	169	m	196,000	654,000	33,124,000	110,526,000	143,650,000
Tubo de Acero (D=800mm)	76	m	174,000	579,000	13,224,000	44,004,000	57,228,000
Tubo de Acero (D=900mm)	135	m	138,000	459,000	18,630,000	61,965,000	80,595,000
Grava	5	m3	23,700	20,600	118,500	103,000	221,500
Concreto Pobre	2	m3	143,800	52,800	287,600	105,600	393,200
Hormigon Armado	47	m3	222,700	66,600	10,466,900	3,130,200	13,597,100
Acero en Barras	1	ton	600,000	1,310,000	600,000	1,310,000	1,910,000
Sub-total (4)					96,347,900	239,478,580	335,826,480
(5) Puente (8Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	191	m3	480	1,990	91,680	380,090	471,770
Relleno	66	m3	3,510	1,270	231,660	83,820	315,480
Grava	11	m3	23,700	20,600	260,700	226,600	487,300
Concreto Pobre	6	m3	143,800	52,800	862,800	316,800	1,179,600
Hormigon Simple	126	m3	211,400	66,500	26,636,400	8,379,000	35,015,400
Hormigon Armado	31	m3	222,700	66,600	6,903,700	2,064,600	8,968,300
Acero en Barras	3	ton	600,000	1,310,000	1,800,000	3,930,000	5,730,000
Sub-total (5)					36,786,940	15,380,910	52,167,850
(6) Derivadora I (3Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	348	m3	480	1,990	167,040	692,520	859,560
Relleno	104	m3	3,510	1,270	365,040	132,080	497,120
Grava	15	m3	23,700	20,600	355,500	309,000	664,500
Hormigon Simple	8	m3	143,800	52,800	1,150,400	422,400	1,572,800
Hormigon Armado	65	m3	222,700	66,600	14,475,500	4,329,000	18,804,500
Acero en Barras	3.89	ton	600,000	1,310,000	2,334,000	5,095,900	7,429,900
Comp. Radial (2.7x1.0m)	3	U	18,954,000	15,795,000	56,862,000	47,385,000	104,247,000
Compuerta (D=500)	3	U	172,100	156,800	516,300	470,400	986,700
Tubo de Concreto(D=500)	30	m	7,200	16,800	216,000	504,000	720,000
Sub-total (6)					76,441,780	59,340,300	135,782,080

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(7) Derivadora III (8Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	4	m3	480	1.990	1.920	7.960	9.880
Grava	1	m3	23.700	20.600	23.700	20.600	44.300
Hormigon Armado	11	m3	222.700	66.600	2.449.700	732.600	3.182.300
Acero en Barras	0.63	ton	600.000	1.310.000	378.000	825.300	1.203.300
Compuerta (D=300)	8	U	109.600	94.300	876.800	754.400	1.631.200
Tubo de Concreto(D=300)	40	m	3.375	7.875	135.000	315.000	450.000
Sub-total (7)					3.865.120	2.655.860	6.520.980
(8) Toma de Agua de Rio	3	U					
Excavacion (A, B)	346.7	m3	480	1.990	166.416	689.933	856.349
Hormigon Simple	255.241	m3	211.400	66.500	53.957.947	16.973.527	70.931.474
Hormigon Armado	25.005	m3	222.700	66.600	5.568.614	1.665.333	7.233.947
Acero en Barras	1.5	ton	600.000	1.310.000	900.000	1.965.000	2.865.000
Compuerta (1.0x1.0m)	1	U	667.700	623.200	667.700	623.200	1.290.900
Viguetas Durm. (1.0x1.0m)	1	U	50.000	0	50.000	0	50.000
Tubo de Concreto(D=300)	40	m	27.000	63.000	1.080.000	2.520.000	3.600.000
Tubo de Acero (D=50)	63.72	m	10.100	50.500	643.572	3.217.860	3.861.432
Sub-total (8)					63.034.249	27.654.853	90.689.101
(9) Obra de Confluencia	3	U					
Excavacion (A, B)	7.938	m3	480	1.990	3.810	15.797	19.607
Relleno	4.900	m3	3.510	1.270	17.199	6.223	23.422
Grava	0.225	m3	23.700	20.600	5.333	4.635	9.968
Hormigon Simple	0.113	m3	143.800	52.800	16.249	5.966	22.216
Hormigon Armado	1.289	m3	222.700	66.600	287.060	85.847	372.908
Acero en Barras	0.064	ton	600.000	1.310.000	38.400	83.840	122.240
Tubo de Concreto(D=800)	1	m	12.150	28.350	12.150	28.350	40.500
Sub-total (9)					380.201	230.658	610.860
(10) Puente de Paso	29	U					
Hormigon Simple	0.019	m3	143.800	52.800	2.732	1.003	3.735
Hormigon Armado	0.680	m3	222.700	66.600	151.436	45.288	196.724
Acero en Barras	0.054	ton	600.000	1.310.000	32.400	70.740	103.140
Sub-total (10)					186.568	117.031	303.599
(11) Dren de Agua Pluvial	60	U					
Excavacion (A, B)	17.765	m3	480	1.990	8.527	35.352	43.880
Relleno	16.096	m3	3.510	1.270	56.497	20.442	76.939
Hormigon Simple	0.432	m3	211.400	66.500	91.325	28.728	120.053
Tubo de Concreto(D=500)	12.8	m	7.200	16.800	92.160	215.640	307.200
Gaviones (t=20)	4	m2	9.000	12.660	36.000	50.640	86.640
Sub-total (11)					284.509	350.202	634.711
7.2 CANAL NORTE	14.551.6	m					
(1) Canal Abierto							
a) Desmonte	11.6	ha	182.500	3.062.700	2.117.000	35.527.320	37.644.320
b) Camino de Grava (por m)	0.35	m3	21.100	22.100	7.385	7.735	15.120
c) N- I							
Excavacion (A, B)	12.50	m3	290	2.030	3.625	25.375	29.000
Excavacion (C)	21.40	m3	680	9.480	14.552	202.872	217.424
Hormigon Armado	1.19	m3	222.700	66.600	265.013	79.254	344.267

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
Acero en Barras	95.20	kg	600	1,310	57,120	124,712	181,832
Relleno para Juntas	0.237	m2	916	10,966	217	2,599	2,816
Sello de Agua (t=100mm)	1.28	m	1,622	7,339	2,076	9,394	11,470
Sub-total (c)	por m				342,603	444,206	786,809
d) N- II							
Excavacion (A, B)	9.00	m3	290	2,030	2,610	18,270	20,880
Excavacion (C)	10.50	m3	680	9,480	7,140	99,540	106,680
Hormigon Armado	0.93	m3	222,700	66,600	207,111	61,938	269,049
Acero en Barras	74.40	kg	600	1,310	44,640	97,464	142,104
Relleno para Juntas	0.185	m2	916	10,966	169	2,029	2,198
Sello de Agua (t=100mm)	1.00	m	1,622	7,339	1,622	7,339	8,961
Sub-total (d)	por m				263,292	286,580	549,872
e) N- III							
Excavacion (A, B)	8.50	m3	290	2,030	2,465	17,255	19,720
Excavacion (C)	8.70	m3	680	9,480	5,916	82,476	88,392
Hormigon Armado	0.68	m3	222,700	66,600	151,436	45,288	196,724
Acero en Barras	54.40	kg	600	1,310	32,640	71,264	103,904
Relleno para Juntas	0.185	m2	916	10,966	169	2,029	2,198
Sello de Agua (t=100mm)	1.00	m	1,622	7,339	1,622	7,339	8,961
Sub-total (e)	por m				194,248	225,651	419,899
(2) Conducto Cerrado(5Lug.)							
Excavacion (A, B)	5.226	m3	290	2,030	1,515,540	10,608,780	12,124,320
Relleno	4.227	m3	3,510	1,270	14,836,770	5,368,290	20,205,060
Grava	51	m3	23,700	20,600	1,208,700	1,050,600	2,259,300
Concreto Pobre	25	m3	143,800	52,800	3,595,000	1,320,000	4,915,000
Hormigon Armado	402	m3	222,700	66,600	89,525,400	26,773,200	116,298,600
Acero en Barras	32	ton	600,000	1,310,000	19,200,000	41,920,000	61,120,000
Sello de Agua (t=100mm)	1.608	m	1,622	7,339	2,608,176	11,801,112	14,409,288
Sub-total (2)					132,489,586	98,841,982	231,331,568
(3) Transicion (11Lug.)							
Excavacion (A, B)	318	m3	480	1,990	152,640	632,820	785,460
Relleno	76	m3	3,510	1,270	266,760	96,520	363,280
Grava	12	m3	23,700	20,600	284,400	247,200	531,600
Concreto Pobre	6	m3	143,800	52,800	862,800	316,800	1,179,600
Hormigon Armado	127	m3	222,700	66,600	28,282,900	8,458,200	36,741,100
Acero en Barras	8	ton	600,000	1,310,000	4,800,000	10,480,000	15,280,000
Sub-total (3)					34,649,500	20,231,540	54,881,040
(4) Sifon (5Lug.)							
Excavacion (A, B)	5.899	m3	480	1,990	2,831,520	11,739,010	14,570,530
Relleno	4.706	m3	3,510	1,270	16,518,060	5,976,620	22,494,680
Gaviones	336	m2	9,000	12,660	3,024,000	4,253,760	7,277,760
Tubo de Acero (D=1200mm)	142	m	338,000	1,126,000	47,996,000	159,892,000	207,888,000
Grava	57	m3	23,700	20,600	1,350,900	1,174,200	2,525,100
Concreto Pobre	28	m3	143,800	52,800	4,026,400	1,478,400	5,504,800
Hormigon Armado	478	m3	222,700	66,600	106,450,600	31,834,800	138,285,400
Acero en Barras	37	ton	600,000	1,310,000	22,200,000	48,470,000	70,670,000
Sub-total (4)					204,397,480	264,818,790	469,216,270

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(5) Puente (8Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	191	m3	480	1,990	91,680	380,090	471,770
Relleno	66	m3	3,510	1,270	231,660	83,820	315,480
Grava	11	m3	23,700	20,600	260,700	226,600	487,300
Concreto Pobre	6	m3	143,800	52,800	862,800	316,800	1,179,600
Hormigon Simple	126	m3	211,400	66,500	26,636,400	8,379,000	35,015,400
Hormigon Armado	31	m3	222,700	66,600	6,903,700	2,064,600	8,968,300
Acero en Barras	3	ton	600,000	1,310,000	1,800,000	3,930,000	5,730,000
Sub-total (5)					36,786,940	15,380,910	52,167,850
(6) Derivadora I	1	U					
Excavacion (A, B)	116	m3	480	1,990	55,680	230,840	286,520
Relleno	35	m3	3,510	1,270	122,850	44,450	167,300
Grava	5	m3	23,700	20,600	118,500	103,000	221,500
Hormigon Simple	3	m3	143,800	52,800	431,400	158,400	589,800
Hormigon Armado	22	m3	222,700	66,600	4,899,400	1,465,200	6,364,600
Acero en Barras	1.3	ton	600,000	1,310,000	780,000	1,703,000	2,483,000
Comp. Radial (2.7x1.0m)	1	U	18,954,000	15,795,000	18,954,000	15,795,000	34,749,000
Compuerta (D=500)	1	U	172,100	156,800	172,100	156,800	328,900
Tubo de Concreto(D=500)	10	m	7,200	16,800	72,000	168,000	240,000
Sub-total (6)					24,566,930	19,259,690	43,826,620
(7) Derivadora II	1	U					
Excavacion (A, B)	46	m3	480	1,990	22,080	91,540	113,620
Relleno	14	m3	3,510	1,270	49,140	17,780	66,920
Grava	3	m3	23,700	20,600	71,100	61,800	132,900
Hormigon Simple	2	m3	143,800	52,800	287,600	105,600	393,200
Hormigon Armado	12	m3	222,700	66,600	2,672,400	799,200	3,471,600
Acero en Barras	0.72	ton	600,000	1,310,000	432,000	943,200	1,375,200
Comp. Radial (2.7x1.0m)	1	U	18,954,000	15,795,000	18,954,000	15,795,000	34,749,000
Compuerta (D=500)	1	U	172,100	156,800	172,100	156,800	328,900
Tubo de Concreto(D=500)	10	m	7,200	16,800	72,000	168,000	240,000
Sub-total (7)					22,154,420	17,823,920	39,978,340
(8) Derivadora III (8Lug.)	1	U					
Excavacion (A, B)	9	m3	480	1,990	4,320	17,910	22,230
Grava	2	m3	23,700	20,600	47,400	41,200	88,600
Hormigon Simple	1	m3	143,800	52,800	143,800	52,800	196,600
Hormigon Armado	15	m3	222,700	66,600	3,340,500	999,000	4,339,500
Acero en Barras	0.92	ton	600,000	1,310,000	552,000	1,205,200	1,757,200
Compuerta (D=300)	8	U	109,600	94,300	876,800	754,400	1,631,200
Tubo de Concreto(D=300)	45	m	3,375	7,875	151,875	354,375	506,250
Sub-total (8)					5,116,695	3,424,885	8,541,580
(9) Toma de Agua de Rio	2	U					
Excavacion (A, B)	346.7	m3	480	1,990	166,416	689,933	856,349
Hormigon Simple	255.241	m3	211,400	66,500	53,957,947	16,973,527	70,931,474
Hormigon Armado	25.005	m3	222,700	66,600	5,568,614	1,665,333	7,233,947
Acero en Barras	1.5	ton	600,000	1,310,000	900,000	1,965,000	2,865,000
Compuerta (1.0x1.0m)	1	U	667,700	623,200	667,700	623,200	1,290,900
Viguetas Durm. (1.0x1.0m)	1	U	50,000	0	50,000	0	50,000
Tubo de Concreto(D=800)	40	m	27,000	63,000	1,080,000	2,520,000	3,600,000
Tubo de Acero (D=50)	63.72	m	10,100	50,500	643,572	3,217,860	3,861,432
Sub-total (9)		Por C/U			63,034,249	27,654,853	90,689,101

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(10)Obra de Confluencia	2	U					
Excavacion (A, B)	7.938	m3	480	1.990	3.810	15.797	19.607
Relleno	4.900	m3	3.510	1.270	17.199	6.223	23.422
Grava	0.225	m3	23.700	20.600	5.333	4.635	9.968
Hormigon Simple	0.113	m3	143.800	52.800	16.249	5.966	22.216
Hormigon Armado	1.289	m3	222.700	66.600	287.060	85.847	372.908
Acero en Barras	0.064	ton	600.000	1.310.000	38.400	83.840	122.240
Tubo de Concreto(D=800)	1	m	12.150	28.350	12.150	28.350	40.500
Sub-total (10)	Por C/U				380.201	230.658	610.860
(11)Puente de Paso	22	U					
Hormigon Simple	0.019	m3	143.800	52.800	2.732	1.003	3.735
Hormigon Armado	0.680	m3	222.700	66.600	151.436	45.288	196.724
Acero en Barras	0.054	ton	600.000	1.310.000	32.400	70.740	103.140
Sub-total (11)	Por C/U				186.568	117.031	303.599
(12)Dren de Agua Pluvial	44	U					
Excavacion (A, B)	17.765	m3	480	1.990	8.527	35.352	43.880
Relleno	16.096	m3	3.510	1.270	56.497	20.442	76.939
Hormigon Simple	0.432	m3	211.400	66.500	91.325	28.728	120.053
Tubo de Concreto(D=500)	12.8	m	7.200	16.800	92.160	215.040	307.200
Gaviones (t=20)	4	m2	9.000	12.660	36.000	50.640	86.640
Sub-total (12)	Por C/U				284.509	350.202	634.711
(13)Tunel No. 5 (L=3,132.8m)	1	U					
Excavacion T. (Roca)	15.355	m3	6.840	51.630	105.028.200	792.778.650	897.806.850
Apuntalam. (H=100x100)	3.133	U	41.180	164.740	129.016.940	516.130.420	645.147.360
Revestimiento Tunel	6.974	m3	159.600	52.200	1.113.050.400	364.042.800	1.477.093.200
Transp. de Mater. T.	24.052.072	m3/m	21	2	505.093.512	48.104.144	553.197.656
Transp. de Hormig. T.	10.924.074	m3/m	33	2	360.494.429	21.848.147	382.342.576
Ilmin. y Vent. en Excav.	15.355	m3	4.820	16.540	74.011.100	253.971.700	327.982.800
Ilmin. y Vent. en Reves.	8.381	m3	3.650	12.500	30.590.650	104.762.500	135.353.150
Sub-total (13)					2.317.285.231	2.101.638.361	4.418.923.592
8. CANAL SECUNDARIO							
8.1 CANAL SUR							
(1) Canal Abierto							
a) Construccion							
Type-I	5.500	m	15.588	7.374	85.734.000	40.557.000	126.291.000
Type-II	2.590	m	30.464	14.513	78.901.760	37.588.670	116.490.430
Type-III	1.285	m	33.774	16.110	43.399.590	20.701.350	64.100.940
Type-IV	500	m	35.535	16.981	17.767.500	8.490.500	26.258.000
Type-V	545	m	43.350	21.230	23.625.750	11.570.350	35.196.100
Type-VI	1.110	m	45.123	22.132	50.086.530	24.566.520	74.653.050
Type-VII	0	m	50.221	24.696	0	0	0
Sub-total a)	11.530	m			299.515.130	143.474.390	442.989.520
b) Rehabilitacion							
Type-I	1.840	m	14.962	6.284	27.530.080	11.562.560	39.092.640
Type-II	2.550	m	29.588	13.026	75.449.400	33.216.300	108.665.700
Type-III	2.235	m	32.770	14.354	73.240.950	32.081.190	105.322.140
Type-IV	1.150	m	34.447	15.078	39.614.050	17.339.700	56.953.750
Type-V	905	m	41.644	18.300	37.687.820	16.561.500	54.249.320
Type-VI	1.630	m	43.321	19.025	70.613.230	31.010.750	101.623.980
Sub-total b)	10.310	m			324.135.530	141.772.000	465.907.530

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(2) Tuberia							
VP100-CL10(N)	330	m	6,675	14,036	2,202,750	4,631,880	6,834,630
VP-200-CL10(N)	460	m	15,099	39,201	6,945,540	18,032,460	24,978,000
VP-200-CL15(N)	260	m	17,017	46,876	4,424,420	12,187,760	16,612,180
VP250-CL10(N)	780	m	23,316	62,729	18,186,480	48,928,620	67,115,100
VP350-CL10(N)	770	m	44,839	139,903	34,526,030	107,725,310	142,251,340
VP150-CL10(R)	210	m	9,901	24,682	2,079,210	5,183,220	7,262,430
VP150-CL15(R)	200	m	10,997	29,068	2,199,400	5,813,600	8,013,000
VP150-CL20(R)	200	m	12,641	35,646	2,528,200	7,129,200	9,657,400
VP-200-CL10(R)	470	m	14,721	37,553	6,918,870	17,649,910	24,568,780
VP300-CL10(R)	100	m	30,476	87,513	3,047,600	8,751,300	11,798,900
VP300-CL15(R)	70	m	36,507	111,633	2,555,490	7,814,310	10,369,800
Sub-total (2)	3,850	m			85,613,990	243,847,570	329,461,560
(3) Derivadora							
a) Terciario							
Type 1	31	U	386,749	244,006	11,989,219	7,564,186	19,553,405
Type 2	14	U	462,531	293,086	6,475,434	4,103,204	10,578,638
Type 3	3	U	713,938	452,379	2,141,814	1,357,137	3,498,951
Type 4	0	U	924,086	592,591	0	0	0
Sub-total (3)	48	U			20,606,467	13,024,527	33,630,994
(4) Transicion							
Sub-total (4)	4	U	570,047	360,323	2,280,188	1,441,292	3,721,480
	4	U			2,280,188	1,441,292	3,721,480
(5) Cruce de Camino							
Type 1(φ600)	6	U	870,138	563,741	5,220,828	3,382,446	8,603,274
Type 2(φ900)	1	U	1,320,857	856,727	1,320,857	856,727	2,177,584
Sub-total (5)	7	U			6,541,685	4,239,173	10,780,858
(6) Compuertas							
a) Deriv. Terciario							
0.35x0.45	21	U	272,100	256,800	5,714,100	5,392,800	11,106,900
0.40x.040	96	U	272,100	256,800	26,121,600	24,652,800	50,774,400
0.70x0.55	10	U	347,800	333,200	3,478,000	3,332,000	6,810,000
φ250	5	U	97,100	81,800	485,500	409,000	894,500
φ400	1	U	122,100	106,800	122,100	106,800	228,900
Sub-total (6)	133	U			35,921,300	33,893,400	69,814,700
8.2 CANAL NORTE							
(1) Canal Abierto							
a) Construccion							
Type-I	9,105	m	15,588	7,374	141,928,740	67,140,270	209,069,010
Type-II	5,990	m	30,464	14,513	182,479,360	86,932,870	269,412,230
Type-III	3,080	m	33,774	16,110	104,023,920	49,618,800	153,642,720
Type-IV	3,420	m	35,535	16,981	121,529,700	58,075,020	179,604,720
Type-V	5,650	m	43,350	21,230	244,927,500	119,949,500	364,877,000
Type-VI	2,885	m	45,123	22,132	130,179,855	63,850,820	194,030,675
Type-VII	1,620	m	50,221	24,696	81,358,020	40,007,520	121,365,540
Type-VIII	3,080	m	97,587	64,464	300,567,960	198,549,120	499,117,080
Type-IX	2,040	m	109,413	72,331	223,202,520	147,555,240	370,757,760
Sub-total a)	36,870	m			1,530,197,575	831,679,160	2,361,876,735

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
b) Rehabilitacion							
Type-I	1,950	m	14,962	6,284	29,175,900	12,253,800	41,429,700
Type-II	860	m	29,588	13,026	25,445,680	11,202,360	36,648,040
Type-III	1,150	m	32,770	14,354	37,685,500	16,507,100	54,192,600
Type-IV	1,250	m	34,447	15,078	43,058,750	18,847,500	61,906,250
Type-V	5,650	m	41,644	18,300	235,288,600	103,395,000	338,683,600
Type-VI	885	m	43,321	19,025	38,339,085	16,837,125	55,176,210
Type-VII	1,050	m	48,175	21,141	50,583,750	22,198,050	72,781,800
Type-VIII	4,800	m	94,891	59,779	455,476,800	286,939,200	742,416,000
Type-IX	16,565	m	106,258	66,861	1,760,163,770	1,107,552,465	2,867,716,235
Type-X	4,300	m	175,427	112,820	754,336,100	485,126,000	1,239,462,100
Type-XI	3,190	m	188,165	122,108	600,246,350	389,524,520	989,770,870
Sub-total b)	41,650	m			4,029,800,285	2,470,383,120	6,500,183,405
(2) Tuberia							
VP100-CL10(N)	200	m	6,675	14,036	1,335,000	2,807,200	4,142,200
VP100-CL15(N)	200	m	7,224	16,229	1,444,800	3,245,800	4,690,600
VP100-CL20(N)	200	m	7,772	18,421	1,554,400	3,684,200	5,238,600
VP100-CL25(N)	200	m	8,045	19,517	1,609,000	3,903,400	5,512,400
VP150-CL10(N)	190	m	10,338	25,690	1,964,220	4,881,100	6,845,320
VP150-CL15(N)	180	m	11,434	30,076	2,058,120	5,413,680	7,471,800
VP200-CL10(N)	830	m	15,099	39,201	12,532,170	32,536,830	45,069,000
VP200-CL15(N)	350	m	17,017	46,876	5,955,950	16,406,600	22,362,550
VP200-CL20(N)	150	m	19,211	55,648	2,881,650	8,347,200	11,228,850
VP250-CL10(N)	300	m	23,316	62,729	6,994,800	18,818,700	25,813,500
VP300-CL10(N)	90	m	30,935	89,967	2,784,150	8,097,030	10,881,180
VP300-CL15(N)	90	m	36,966	114,087	3,326,940	10,267,830	13,594,770
VP300-CL20(N)	80	m	44,091	142,591	3,527,280	11,407,280	14,934,560
VP400-CL10(N)	760	m	48,326	153,215	36,727,760	116,443,400	153,171,160
VP400-CL15(N)	370	m	62,031	208,031	22,951,470	76,971,470	99,922,940
VP400-CL20(N)	280	m	72,993	251,885	20,438,040	70,527,800	90,965,840
VP400-CL25(N)	50	m	78,476	273,811	3,923,800	13,690,550	17,614,350
AP500-CL10(N)	125	m	78,962	238,815	9,870,250	29,851,875	39,722,125
AP500-CL15(N)	125	m	91,263	288,013	11,407,875	36,001,625	47,409,500
AP500-CL20(N)	125	m	106,026	347,065	13,253,250	43,383,125	56,636,375
AP500-CL25(N)	125	m	131,073	447,252	16,384,125	55,906,500	72,290,625
AP600-CL10(N)	600	m	107,029	338,411	64,217,400	203,046,600	267,264,000
AP600-CL15(N)	300	m	123,714	405,146	37,114,200	121,543,800	158,658,000
AP600-CL20(N)	200	m	147,034	498,432	29,406,800	99,686,400	129,093,200
AP500-CL10(R)	65	m	78,468	233,577	5,100,420	15,182,505	20,282,925
AP500-CL15(R)	65	m	90,768	282,774	5,899,920	18,380,310	24,280,230
AP500-CL20(R)	65	m	105,531	341,826	6,859,515	22,218,690	29,078,205
AP500-CL25(NR)	55	m	130,578	442,014	7,181,790	24,310,770	31,492,560
Sub-total (2)	6,370	m			338,705,095	1,076,962,270	1,415,667,365
(3) Derivadora							
a) Secundario							
Type 1	7	U	5,151,642	3,348,680	36,061,494	23,440,760	59,502,254
Type 2	3	U	3,505,369	2,254,945	10,516,107	6,764,835	17,280,942
Type 3	1	U	2,514,982	1,631,343	2,514,982	1,631,343	4,146,325
Sub-total a)	11				49,092,583	31,836,938	80,929,521
b) Terciario							
Type 1	69	U	386,749	244,006	26,685,681	16,836,414	43,522,095
Type 2	48	U	462,531	293,086	22,201,488	14,068,128	36,269,616
Type 3	45	U	713,938	452,379	32,127,210	20,357,055	52,484,265
Type 4	9	U	924,086	592,591	8,316,774	5,333,319	13,650,093
Sub-total b)	171	U			89,331,153	56,594,916	145,926,069
Sub-total (3)					138,423,736	88,431,854	226,855,590

Description	Cantidad	Unid.	Cost Unit. (S/.)		Monto (S/.)		Total (S/.)
			Moneda Local	Divisas	Moneda Local	Divisas	
(4) Transicion							
Sub-total (4)	7	U	570,047	360,323	3,990,329	2,522,261	6,512,590
	7	U			3,990,329	2,522,261	6,512,590
(5) Cruce de Rio							
Type 1	1	U	1,349,042	3,405,143	1,349,042	3,405,143	4,754,185
Type 2	1	U	978,110	1,933,637	978,110	1,933,637	2,911,747
Sub-total (5)	2	U			2,327,152	5,338,780	7,665,932
(6) Cruce de Camino							
Type 1(φ600)	10	U	870,138	563,741	8,701,380	5,637,410	14,338,790
Type 2(φ900)	13	U	1,320,857	856,727	17,171,141	11,137,451	28,308,592
Type 3	20	U	4,570,212	1,855,446	91,404,240	37,108,920	128,513,160
Sub-total (6)	43	U			117,276,761	53,883,781	171,160,542
(7) Caida	517	U	3,694,287	2,445,404	1,909,946,379	1,264,273,868	3,174,220,247
Sub-total (7)	517	U			1,909,946,379	1,264,273,868	3,174,220,247
(8) Compuertas							
a) Deriv. Secundario							
0.35x0.30	1	U	222,100	206,800	222,100	206,800	428,900
0.70x0.55	4	U	347,800	333,200	1,391,200	1,332,800	2,724,000
0.80x0.55	3	U	399,400	358,200	1,198,200	1,074,600	2,272,800
1.30x0.55	1	U	550,900	510,900	550,900	510,900	1,061,800
1.50x0.60	6	U	600,900	560,900	3,605,400	3,365,400	6,970,800
2.00x0.70	4	U	727,500	663,600	2,910,000	2,654,400	5,564,400
2.00x0.90	2	U	777,500	713,600	1,555,000	1,427,200	2,982,200
φ400	1	U	122,100	106,800	122,100	106,800	228,900
Sub-total a)	22	U			11,554,900	10,678,900	22,233,800
b) Deriv. Terciario							
0.35x0.45	27	U	272,100	256,800	7,346,700	6,933,600	14,280,300
0.40x0.40	248	U	272,100	256,800	67,480,800	63,686,400	131,167,200
0.70x0.55	19	U	347,800	333,200	6,608,200	6,330,800	12,939,000
1.50x0.60	35	U	600,900	560,900	21,031,500	19,631,500	40,663,000
2.00x0.90	9	U	777,500	713,600	6,997,500	6,422,400	13,419,900
φ250	6	U	97,100	81,800	582,600	490,800	1,073,400
φ400	2	U	122,100	106,800	244,200	213,600	457,800
φ600	3	U	222,100	206,800	666,300	620,400	1,286,700
Sub-total b)	349	U			110,957,800	104,329,500	215,287,300
Sub-total (8)					122,512,700	115,008,400	237,521,100
8.3 CANAL TERCIARIO							
(1) Canal Abierto	80000	m	2,500	0	200,000,000	0	200,000,000
(2) Obras Provisionales					20,000,000	0	20,000,000
Total 8.3					220,000,000	0	220,000,000
9. Facilidades de Asistencia Agricola							
(1) Facilidades de Abastecimiento de Semilla	1	U			352,000,000	352,000,000	704,000,000
(2) Facilidades de Comercializacion de Productos	1	U			198,500,000	198,500,000	397,000,000
Total 9.					550,500,000	550,500,000	1,101,000,000

K.2.2 Adquisición de Tierras

Los terrenos de las áreas de construcción de la presa, canal de conducción y obras de toma pertenecen a la Hacienda El Hospital (finca privada), pero no se requiere de costos para la adquisición de estas tierras. Sin embargo, los costos de adquisición de tierras se hace necesario para la construcción de los canales principales y secundarios y sus respectivas facilidades relacionadas (53ha en total). El monto requerido para dichos costos es de cien millones de sucres en total, y corresponden a la porción de moneda local.

K.2.3 Costo de Equipos para Operación y Mantenimiento (O/M) del Proyecto

Los equipos necesarios para la operación y mantenimiento de las facilidades del proyecto, tales como, presa, canal de conducción, obras de toma y canales luego de la terminación de los trabajos de construcción, es como se muestra en la Tabla K.2.4.

Los equipos de O/M serán obtenidos para la Agencia de Implementación del Proyecto en el último año del período de construcción y será renovado en el tiempo cuando dicho período útil haya expirado. El costo requerido para los equipos de O/M es de S/ 11×10^2 millones y corresponde a la porción de moneda extranjera.

Tabla K.2.4 Equipos para Operación y Mantenimiento (O/M)

Rubro	Espec.	Unidad	Periodo Util	Costo de Depreciacion (1,000S/.)	Costo Anual (1,000S/.)
Buldozer	11t	1	6	218,503	36,417
Retroexcavadora	0.6m3	1	5	257,269	51,454
Camion Volquete	6t	1	5	100,793	20,159
Motoniveladora	2.2m	1	7	108,194	15,456
Rodillo Aplanador	8t	1	8	102,203	12,775
Camioneta 4WD	2t	4	5	176,212	35,242
Motocicleta	125cc	2	5	14,097	2,819
Hormigonera	0.5m3	1	5	38,238	7,648
Bote de Motor	100Hp	1	5	35,242	7,048
Equipo de Radiocom.		3	10	52,864	5,286
Total				1,103,615	194,305

K.2.4 Costos para la Protección del Medio Ambiente

Los costos contemplados para la protección del medio ambiente son aquellos utilizados para la protección de los lugares de construcción y sus alrededores, que serán perturbados y/o demolidos con la construcción de las obras del proyecto. El costo contemplado para esta partida es el 2% del costo total de construcción. Estos costos serán cubiertos localmente.

K.2.5 Costos de Administración

Los costos de administración necesarios para la operación de la oficina de implementación del proyecto comprenden los gastos de oficina, pago del personal, gastos generales, etc. Los costos de administración anual suman S/ 1.1×10^2 millones y serán desembolsados localmente.

Tabla K.2.5 Costos de Administración

I T E M	Moneda Local (1,000S/.)
1. Costo Personal	486,000
2. Costo de Oficina y Materiales	81,000
3. Costo de Mantenimiento de Vehiculos	162,000
4. Costos Miscelaneos	72,900
Total	801,900

K.2.6 Costos de Estudios Previos

Los costos de los estudios previos involucran levantamientos topográficos y estudios geológicos necesarios para el diseño detallado de las obras requeridas. Estos costos suman S/ 25.9×10^2 millones, de los cuales S/ 4.9×10^2 millones corresponden a levantamientos topográficos y S/ 21.0×10^2 millones para los estudios geológicos (ver Tabla K.2.6). Estos costos corresponden a moneda local.

Tabla K.2.6 Costos de Estudios Previos

Description	Cantid.	Unid.	Cost Unit.		Monto		Total (S/.)
			Moneda Local (S/.)	Divisas (S/.)	Moneda Local (S/.)	Divisas (S/.)	
1. ESTUDIOS GEOLOGICOS							
(1) Presa							
a) Perforacion (880m)	1	U			664,170,000		664,170,000
Presa:Eje (8Sond. x50m)	400	m					
:Arriba y Abajo (6S.)	180	m					
Cimentacion (5S. x30m)	150	m					
Canal de Desfogue (5S. x30)	150	m					
Ensayo de Lugeon (24S.)	152	Vec.					
b) Ensayo de Inyeccion	1	U			253,695,000		253,695,000
Perforacion (7S. x50m=350m)	350	m					
Ensayo de Lugeon (7S. x9V.)	63	Vec.					
Cementacion (100kg/m, 7x45)	31,500	kg					
c) Sismico de Refrac. (800m)	1	U			16,503,000		16,503,000
(400mx1, 200mx2)							
d) Ensayo de Corte en Rocas	1	U			121,500		121,500
(Cimentacion)							
e) Ensayo de Laboratorio	9	Mues.			5,440,500		5,440,500
(3Lugaresx3Mues.)							
f) Analisis General	1	Juego			14,122,500		14,122,500
Sub-total (1)					954,052,500		954,052,500
(2) Material de Presa							
- Material de Relleno							
a) Perforacion (500m)	1	U			289,266,000		289,266,000
(10Sondeosx50m)							
b) Sismico de Refrac. (1500m)	1	U			27,543,000		27,543,000
(300mx5Lineas)							
c) Ensayo de Laboratorio	18	Vec.			10,881,000		10,881,000
(3Lugaresx6Muestras)							
Sub-total (2)					327,690,000		327,690,000
(3) Tunel (5 Sitios)							
a) Perforacion (1,000m)	1	U			736,917,000		736,917,000
(2S. x2Bocasx5Sit. x50m)							
b) Sismo de Refrac. (T. No. 4)	1	U			17,853,000		17,853,000
(2Lineasx2Bocasx200m)							
c) Ensayo de Laboratorio	27	Mues.			20,821,500		20,821,500
(3Lugaresx3Mues. x3Tuneles)							
Sub-total (3)					775,591,500		775,591,500
(4) Obra de Toma							
a) Perforacion (60m)	1	U			46,974,000		46,974,000
(3Sondeosx20m)							
Total 1.					2,104,308,000		2,104,308,000
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					487,500,000		487,500,000
COST TOTAL					2,591,808,000		2,591,808,000

K.2.7 Costos de Servicios de Consultoría

Los costos para los servicios de consultoría son de S/ 232.5 x 10² millones, correspondiendo S/ 78.3 x 10² millones para la fase de diseño detallado y S/ 154.2 x 10² millones para la fase de construcción. La proporción en moneda extranjera es de 69.7 % y en moneda local es de 30.3 % (Tabla K.2.7).

Tabla K.2.7 Costo Estimado para los Servicios de Consultoría

Unidad : (Millones de Suces)

Fase de Diseño Detallado			Fase de Construcción			Total		
Moneda Local	Moneda Extranjera	Total	Moneda Local	Moneda Extranjera	Total	Moneda Local	Moneda Extranjera	Total
1,982	5,849	7,831	5,056	10,366	15,422	7,038	16,215	23,253

K.2.8 Costos del Proyecto

El costo total estimado para el proyecto es de S/ 139.7 x 10¹⁰, de los cuales S/ 26.8 x 10¹⁰ (19.2%) corresponde a moneda extranjera y S/ 112.9 x 10¹⁰ (80.8%) a moneda local (ver Tabla K.2.8). Excluyendo los imprevistos económicos, el costo total de proyecto es de S/ 27.1 x 10¹⁰, de los cuales S/ 20.3 x 10¹⁰ (75.0%) corresponde a moneda extranjera y S/ 6.8 x 10¹⁰ (25.0%) a moneda local.

Tabla K.2.8 Costos del Proyecto

Unidad:(Millones de Suces)

Descripcion	M/L	M/E	Total
1. Obras de Construccion	46,596	167,371	213,967
2. Adquisicion de Tierras	100	0	100
3. Equipos para O/M	0	1,104	1,104
4. Proteccion del Medio Ambiente	4,279	0	4,279
5. Administracion	802	0	802
6. Estudios Previos	2,592	0	2,592
7. Servicios de Consultoria	7,038	16,215	23,253
Sub-Total (1-7)	61,407	184,690	246,097
8. Imprevistos Fisicos (10%)	6,141	18,469	24,610
Sub-Total (1-8)	67,547	203,159	270,706
9. Imprevistos Economicos	1,061,307	65,007	1,126,313
Total (1-9)	1,128,854	268,166	1,397,020
9'. (Imprevistos Economicos)	8,828	65,007	73,834
(Total) (1-9')	76,375	268,166	344,541

Nota:(Los imprevistos economicos) del componente de moneda local estan modificado debido a la fluctuacion de la tasa de cambio en el futuro, la cual fue estimada en base a las tasas de cambio de los 10 anos anteriores (43.8% a 1.7%).

El desembolso del costo del proyecto se realizará en el período de 7 años y 6 meses. La proporción de los desembolsos para cada año son 1.3% para el primer año, 0.6% para el segundo, 1.8% para el tercer, 8.3% para el cuarto, 16.2% para el quinto, 34.7% para el sexto, 25.3% para el séptimo y 11.7% para el octavo año (Tabla K.2.9).

Tabla K.2.9 Programa de Amortización Anual

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	8 (unit 1000 S./.)
I. Etapa de Diseño Detallado								
1 Estudio Topografico y Geologico	L/C 2,591,808							2,591,808
	F/C 0							0
Total	2,591,808							2,591,808
2 Diseño Detallado y Redaccion de Documentos Para Licitacion	L/C 554,809							554,809
	F/C 1,754,847							1,754,847
Total	2,349,257							2,349,257
II. Etapa de Construcción								
1 Expropiacion del Terreno	L/C 50,000	50,000						100,000
	F/C 0	0						0
Total	50,000	50,000						100,000
2 Licitacion y Contrato de Construcción	L/C 421,323	421,323						842,646
	F/C 863,819	863,819						1,727,438
Total	1,285,142	1,285,142						2,570,084
3 Obras Preparatorias y Casino de Acceso	L/C 1,030,354	687,036						1,717,390
	F/C 4,962,784	3,306,329						8,273,713
Total	5,993,138	3,993,365						9,990,503
4 Construcción de Presa	L/C 7,291,954	2,839,760						10,131,714
	F/C 42,679,542	16,591,599						59,271,311
Total	49,971,496	19,431,359						69,402,855
5 Construcción de Canal de Conduccion	L/C 1,505,660	1,505,660						3,011,320
	F/C 2,759,476	2,759,476						5,518,842
Total	4,265,136	4,265,136						8,530,162
6 Construcción de Tubel C-4	L/C 1,192,173	287,174						1,479,347
	F/C 3,351,003	3,351,003						6,702,006
Total	4,543,176	3,638,177						8,181,353
7 Construcción de Obra de Toma Rio Cariyacu	L/C 346,949	346,949						693,898
	F/C 1,037,169	1,037,169						2,135,067
Total	1,384,118	1,384,118						2,828,965
8 Construcción de Canal Principal de Riego	L/C 3,103,257	316,152						3,419,409
	F/C 3,482,931	419,749						3,902,680
Total	6,586,188	735,902						7,322,090
9 Construc. de Canal Secundario y Terciario	L/C 3,675,118	3,675,118						7,350,236
	F/C 2,297,070	2,297,070						4,594,140
Total	5,972,188	5,972,188						11,944,374
10 Facilidades de Asistencia Agricola	L/C 215,250	215,250						430,500
	F/C 215,250	215,250						430,500
Total	430,500	430,500						861,000
11 Provisión de Equipos para Operación y Mantenimiento	L/C 0	0						0
	F/C 441,446	441,446						882,892
Total	441,446	441,446						882,892
12 Supervision de la Construcción	L/C 842,646	842,646						1,685,292
	F/C 7,777,699	7,777,699						15,555,398
Total	8,620,345	8,620,345						17,240,690
III. Conservacion del Medio Ambiente	L/C 0	0						0
	F/C 855,869	855,869						1,711,738
Total	855,869	855,869						1,711,738
IV. Administracion del Proyecto	L/C 106,653	106,653						213,306
	F/C 0	0						0
Total	106,653	106,653						213,306
Sub-Total (I ~ IV)	4,935,382	2,457,786	8,490,314	11,526,035	19,179,593	10,730,282	3,770,221	61,406,366
V. Imprevistos Economicos (10%)	L/C 4,094,177	6,696,492	24,377,151	46,201,499	58,036,927	28,192,076	3,713,041	184,600,320
	F/C 8,180,354	13,392,984	48,754,302	92,402,998	116,073,854	56,384,152	7,426,082	369,201,240
Total	12,274,551	20,089,476	73,131,453	138,604,533	174,110,451	84,576,228	11,139,123	553,807,560
VI. Imprevistos Fisicos (10%)	L/C 0	0						0
	F/C 261,850	261,850						523,700
Total	261,850	261,850						523,700
Sub-Total (I ~ V)	12,536,403	20,350,926	73,131,453	138,604,533	174,110,451	84,576,228	11,139,123	554,331,260
VII. Imprevistos Economicos (F: 3.8 %/Ano) (L: 4.8 %/Ano)	L/C 3,338,327	465,406	1,508,700	552,335	2,026,771	7,121,811	2,026,771	10,013,361
	F/C 3,338,327	465,406	1,508,700	552,335	2,026,771	7,121,811	2,026,771	10,013,361
Total	6,676,654	930,812	3,017,400	1,104,670	4,053,542	14,243,622	4,053,542	20,026,722
TOTAL	19,212,957	21,281,742	76,148,853	140,109,066	178,163,993	98,819,850	15,178,246	774,661,582
(Imprevistos Economicos) (F: 3.8 %/Ano) (L: 1.7 %/Ano)	L/C 523,700	523,700	1,508,700	552,335	2,026,771	7,121,811	2,026,771	10,013,361
	F/C 764,309	764,309	2,293,027	833,000	3,059,771	10,730,282	2,937,279	14,657,668
Total	1,288,009	1,288,009	3,801,727	1,385,335	5,086,542	17,852,093	4,964,050	24,671,029
(TOTAL)	20,501,006	22,570,491	80,050,580	141,494,401	183,250,535	116,671,943	19,642,301	799,332,611

Nota: (Los imprevistos economicos) del componente de moneda local estan modificados debido a la fluctuacion de la tasa de cambio en el futuro, la cual fue estimada en base a las tasas de cambio de los 10 años anteriores (43.8 x 1.7%)

ANEXO L

EVALUACION DEL PROYECTO

ANEXO L : EVALUACION DEL PROYECTO

CONTENIDO

L.1	CRITERIOS DE EVALUACION	L- 1
L.2	ANALISIS FINANCIERO DE LA FINCA MODELO	L- 2
L.3	BENEFICIO GENERADO POR VIAS DE ACCESO (FINANCIERO Y ECONOMICO)	L- 20
L.4	INCREMENTO FINANCIERO Y ECONOMICO	L- 22
L.5	COSTO DEL PROYECTO Y PROGRAMA DE INVERSION ANUAL ...	L-23
L.6	EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA	L-26
L.7	ANALISIS FINANCIERO DE FINCAS MODELO	L-41
L.8	FACTORES DE CONVERSION UTILIZADOS	L-47

LISTA DE TABLAS

L.1.1 Precios a Nivel de Finca de los Productos e Insumos Agrícolas (1 - 2)	L- 4
L.1.2 Precio Económico del Fréjol	L- 6
L.1.3 Precio Económico del Trigo	L- 6
L.1.4 Precio Económico de la Urea	L- 7
L.1.5 Precio Económico del Fosfato de Amonio	L- 8
L.1.6 Precio Económico del Muriato de Potasio	L- 9
L.2.1 Costo de Cultivo por Hectárea (Financiero)	L-10
L.2.2 Costo de Cultivo por Hectárea (Económico)	L-11
L.2.3 Beneficio de la Producción Agrícola (Financiero)	L-12
L.2.4 Beneficio de la Producción Agrícola (Económico)	L-13
L.2.5 Valor de Producción (Financiero)	L-14
L.2.6 Valor de Producción (Económico)	L-16
L.2.7 Costo de Producción (Financiero)	L-18
L.2.8 Costo de Producción (Económico)	L-19
L.3.1 Beneficio Generado por Vías de Acceso (Financiero)	L-20
L.3.2 Beneficio Generado por Vías de Acceso (Económico)	L-21
L.4.1 Incremento Financiero	L-22
L.4.2 Incremento Económico	L-22
L.5.1 Costo del Proyecto y Programa de Inversión Anual (Financiero)	L-24
L.5.2 Costo del Proyecto y Programa de Inversión Anual (Económico)	L-24
L.5.3 Costo de Operación y Mantenimiento	L-25
L.5.4 Costo de Reposición de Compuertas de Canales	L-25
L.6.1 Estimación de TIRF	L-27
L.6.2 Estimación de TIRE	L-28
L.6.3 Análisis de Sensibilidad Financiera (1 - 6)	L-29
L.6.4 Análisis de Sensibilidad Económica (1 - 6)	L-35
L.7.1 Estimación de Ganancias y Pérdidas de la Finca Modelo	L-42
L.7.2 Flujo de Caja de la Finca Modelo (1 - 3)	L-43
L.7.3 Tarifa de Agua	L-46

L.1. CRITERIOS DE EVALUACION

Los parámetros de evaluación que serán aplicados para la evaluación del Proyecto son los siguientes:

- a. La moneda que será usada para la evaluación es la moneda local, el sucre (S/).
- b. La vida útil del Proyecto es de 60 años.
- c. El tipo de cambio oficial que será aplicado en la evaluación es el tipo de cambio promedio del mes de julio de 1993.

US\$1.00 = S/ 1,883

Mercado de Intervención		Mercado Libre(*)	
Compra	Venta	Compra	Venta
1,700.00	2,000.00	1,915.01	1,916.80

(*) El tipo de cambio del mercado libre se estima con las cotizaciones de abril a julio, basándose en el documento del Banco Central de Ecuador (Información Estadística Mensual, No.1.697, Julio 31 de 1993).

$$(1,700.00 + 2,000.00)/2 = 1,850.00$$

$$(1,915.01 + 1,916.80)/2 = 1,915.91$$

$$(1,850.00 + 1,915.91)/2 = 1,882.96$$

- d. El costo financiero de la mano de obra agrícola es de 4,000 Sucres por día. Su costo económico es de 2,252 Sucres, convertido por el factor de 0.563 (mano de obra no calificada rural).
- e. La tarifa de agua es estimada en 545,553 Sucres por hectárea, de acuerdo con el método que aplica el INERHI. (Tabla L.7.3)
- f. Para los precios y costos usados para el cálculo en términos económicos se aplican factores de conversión elaborados por CONADE (Metodología y Estimación de los Parámetros Nacionales de Cuenta, Caso: Ecuador, abril de 1993).

- Factor de conversión estándar	0.72633
- Bienes importados	1.37045
- Bienes de importación-exportación	4.02824
- Inversiones públicas	0.77450
- Préstamos extranjeros	1.00000
- Mano de obra no calificada rural	0.56300
- Mano de obra total	0.70800
- Transporte	0.74610
- Divisa	1.37700

g. Los precios de los productos e insumos se resumen en la tabla L.1.1.

L.2 ANALISIS FINANCIERO DE LA FINCA MODELO

Las fincas modelo se han determinado basándose en los resultados de los estudios de manejo agrícola realizados por la Misión del Estudio y la Proteca, Dirección Provincial de Imbabura, MAG.

La economía familiar del agricultor de la finca modelo se estimó basada en las siguientes condiciones:

- a. El ingreso bruto agrícola es estimado basado en los precios a nivel de finca de los productos agrícolas y el rendimiento de cultivos obtenido por el estudio de campo; MAG, INIAP, y BNF.
- b. Los costos de producción se expresarán por los precios financieros.
- c. El costo de la mano de obra familiar es excluido de los costos de producción.
- d. Para los costos de producción, se aplican las condiciones de crédito agrícola del BNF. El período de préstamo se establece en seis meses para cultivos anuales y nueve años (período de gracia: cuatro años) para frutales (cultivo perenne). El interés anual del préstamo es de 50 por ciento.
- e. El valor de producción con el Proyecto es estimado con la meta de rendimiento.

- f. El pago de interés incluirá solamente el interés de créditos para los costos de producción.
- g. El costo de vida es estimado basado en las estadísticas de INEC (Encuesta de Hogares, 1991).
- h. La tarifa de agua es de 545,553 Sucres/ha.
- i. Los cultivos para la evaluación se enumeran a continuación:

Maíz	:	maíz seco, maíz choclo
Papa	:	papa
Fréjol	:	fréjol
Trigo	:	trigo
Hortalizas	:	tomate riñon, cebolla paitaña
Pasto	:	alfalfa
Frutas	:	durazno, aguacate, manzano

Tabla L.1.1 (1) Precios a Nivel de Finca de los Productos e Insumos Agrícolas

Unidad: Sucre

RUBROS	UNIDAD	FINANCIERO	ECONOMICO
A. INSUMOS			
1. Semillas			
1) Maíz seco	S/kg	1,113.0	808.4
2) Maíz choclo	"	1,113.0	808.4
3) Papa	"	334.0	242.6
4) Trigo	"	697.6	506.7
5) Fréjol	"	2,666.7	1,936.9
6) Tomate riñón	"	81,000.0	58,832.7
7) Cebolla paiteña	"	76,000.0	55,201.1
8) Caña de azúcar	"	30.0	21.8
9) Durazno	S/planta	3,000.0	2,179.0
10) Manzana	"	3,000.0	2,179.0
11) Aguacate	"	2,000.0	1,452.7
12) Alfalfa	S/kg	6,480.0	4,706.6
2. Fertilizantes			
1) Urea(46-0-0)	"	400.0	613.4
2) Fosfato de Amonio (18-46-0)	"	440.0	558.0
3) KCl	"	386.0	554.0
4) 12-36-12	"	384.0	554.0
5) 10-30-10	"	384.0	554.0
3. Agro-químicos(Insecticidas, Pesticidas y otros)			
1) Afalon	"	22,000.0	30,149.9
2) Sencor	"	60,000.0	82,227.0
3) 2-4-D	S/lt	8,300.0	11,374.7
4) Gesaprin	S/kg	6,800.0	9,319.1
5) Mancozeb	"	9,400.0	12,882.2
6) Cuprosan	"	14,000.0	19,186.3
7) Evisect	S/g	90.7	124.3
8) Monitor	S/lt	21,300.0	29,190.6
9) Ridomil	S/g	32.3	44.3
10) Thiodan	S/lt	16,400.0	22,475.4
11) Sevin	S/kg	25,900.0	35,494.7
12) Mertect	S/cc	65.0	89.1
13) Furadan 5G	S/kg	4,444.4	6,090.8
14) Furadan 3F	S/lt	30,200.0	41,387.6
15) Karate	"	53,000.0	72,633.9
16) Bayfolan	"	5,500.0	7,537.5
17) Carbamate	S/kg	12,000.0	16,445.4
18) Plantvax	S/kg	34,100.0	46,732.3
19) Alto-100	S/lt	105,000.0	143,897.3
20) Malathion	S/kg	6,200.0	8,496.8
21) Basudin	S/lt	31,800.0	43,580.3
22) Dimecron	"	30,000.0	41,113.5
23) Bravo-500	"	2,720.0	3,727.6
24) Perfekthion	"	15,500.0	21,242.0
25) Kocide	S/kg	8,000.0	10,963.6
26) Tiovit	"	4,400.0	6,030.0
27) Dipel	S/lt	49,000.0	67,152.1
4. Maquinaria para Preparación de Suelo			
	S/ha	10,000.0	7,263.3

Tabla L.1.1 (2) Precios a Nivel de Finca de los Productos e Insumos Agrícolas

Unidad: Sucre

RUBROS	UNIDAD	FINANCIERO	ECONOMICO
B. PRODUCTOS			
1. Maíz seco	S/kg	573.0	573.0
2. Maíz choclo	"	331.0	331.0
3. Papa	"	220.0	220.0
4. Fréjol	"	683.0	1,273.0
5. Trigo	"	309.0	467.0
6. Tomate riñón	"	400.0	400.0
7. Cebolla paitaña	"	300.0	300.0
8. Caña de azúcar	"	28.0	28.0
9. Durazno	"	1,600.0	6,445.0
10. Manzano	"	1,200.0	4,834.0
11. Aguacate	"	333.0	333.0
12. Alfalfa	"	111.0	111.0

Tabla L.1.2 Precio Económico del Fréjol

Unidad: Sucre/ton

RUBROS	VALORES
1. Valor FOB Mercado Ipiiales	S/. 1.295.950
2. Transporte(incluye gastos) Ibarra - Ipiiales	14.922
3. Precio Mercado Ibarra	1.281.028
4. Transporte Distrito - Ibarra	8.207
5. Precio Económico a Nivel de Finca	1.272.821
	= 1.273.000

Fuente: MAG

Tabla L.1.3 Precio Económico del Trigo

Unidad: Sucre/ton

RUBROS	VALORES
1. Valor FOB, Golfo, EE.UU	US\$ 129
2. Flete	18
3. Seguro	3
4. CIF, Guayaquil PS Divisa=1.377 Tipo de Cambio=S/.1.883 Tipo de Cambio a PS (X)	S/. 2,593
5. CIF, Guayaquil (Moneda Nacional a PS)	388.950
6. Gastos Generales (Derechos Portuarios, etc)	35.006
7. Transporte Guayaquil - Ibarra	34.818
8. Precio Mercado Ibarra	458.774
9. Transporte Distrito - Ibarra	8.207
10. Precio Económico a Nivel de Finca	466.981
	= 467.000

Fuente: MAG

Nota: PS = Precio sombra.

Tabla L.1.4 Precio Económico de la Urea

Unidad: Sucre/ton

RUBROS	VALORES	
1. Valor FOB, Europa	US\$	109
2. Flete		40
3. Seguro		8
4. CIF, Guayaquil		157
PS Divisa=1.377		
Tipo de Cambio=S/.1.883		
Tipo de Cambio a PS (X)	S/.	2.593
5. CIF, Guayaquil		407.101
(Moneda Nacional a PS)		
6. Gastos Generales		22.391
(Derechos Portuarios, etc)		
7. Transporte		46.620
Guayaquil - Ibarra		
8. Precio Puesto Mayorista		476.112
9. Margen Mayorista(10%)		47.611
10. Precio al Mayor		523.723
11. Margen Minorista(15%)		78.558
12. Precio al Menor		602.281
13. Transporte		11.100
Ibarra - Distrito		
14. Precio Económico a Nivel de Finca		613.381
	=	613.000

Fuente: Banco Mundial y MAG

Nota: PS = Precio sombra.

Tabla L.1.5 Precio Económico del Fosfato de Amonio

Unidad: Sucre/ton

RUBROS	VALORES	
1. Valor FOB, EE.UU.	US\$	106
2. Flete		34
3. Seguro		1
4. CIF, Guayaquil		141
PS Divisa=1.377		
Tipo de Cambio=S/.1.883		
Tipo de Cambio a PS (X)	S/.	2.593
5. CIF, Guayaquil		365.613
(Moneda Nacional a PS)		
6. Gastos Generales		20.109
(Derechos Portuarios, etc)		
7. Transporte		46.620
Guayaquil - Ibarra		
8. Precio Puesto Mayorista		432.342
9. Margen Mayorista(10%)		43.234
10. Precio al Mayor		475.576
11. Margen Minorista(15%)		71.336
12. Precio al Menor		546.912
13. Transporte		11.100
Ibarra - Distrito		
14. Precio Económico a Nivel de Finca		558.012
		= 558.000

Fuente: Banco Mundial y MAG

Nota: PS = Precio sombra.

Tabla L.1.6 Precio Económico del Muriato de Potasio STD.

Unidad: Sucre/ton

RUBROS	VALORES	
1. Valor FOB, EE.UU.	US\$	101
2. Flete		38
3. Seguro		1
4. CIF, Guayaquil		140
PS Divisa=1.377		
Tipo de Cambio=S/.1.883		
Tipo de Cambio a PS (X)	S/.	2.593
5. CIF, Guayaquil		363.020
(Moneda Nacional a PS)		
6. Gastos Generales		19.966
(Derechos Portuarios, etc)		
7. Transporte		46.620
Guayaquil - Ibarra		
8. Precio Puesto Mayorista		429.606
9. Margen Mayorista(10%)		42.961
10. Precio al Mayor		472.567
11. Margen Minorista(15%)		70.885
12. Precio al Menor		543.452
13. Transporte		11.100
Ibarra - Distrito		
14. Precio Económico a Nivel de Finca		554.552
		= 554.000

Fuente: Banco Mundial y MAG

Nota: PS = Precio sombra.

Tabla L.2.1 Costo de Cultivo por Hectárea (Financiero)

SIN PROYECTO

CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRECIO UNITARIO (Sucre/kg)	COSTO DE PRODUCCION										Valor Neto de la Produccion (B)	Unidad: Sucre B/A
			INGRESO BRUTO		COSTO DE PRODUCCION						Total			
			(A)	(B)	Semilla	Fertili- zantes	Agro- quimicos	Mano de Obra	Prepar. de Suelo	Otros	Total			
Maiz seco	910	573	521,430	17,330	162,022	0	212,000	120,000	10,200	521,552	-122	-0.0%		
Papa	11,610	220	2,554,200	297,675	423,342	0	172,000	100,000	72,200	1,065,217	1,488,983	58.3%		
Frejol	890	683	607,870	20,490	110,022	0	156,000	120,000	5,500	412,012	195,858	32.2%		
Trigo	1,530	309	472,770	41,715	143,818	0	64,000	140,000	0	385,533	83,237	17.6%		
Tomate rinon	30,616	400	12,246,400	81,000	212,900	242,500	548,000	260,000	2,259,500	3,603,900	8,642,500	70.6%		
Aguacate	19,650	333	6,543,450	0	108,350	486,400	0	0	137,000	1,149,750	5,393,700	82.4%		
Alfalfa	136,077	111	15,104,547	162,000	110,000	0	740,000	120,000	19,000	1,151,000	13,953,547	92.4%		
Cana de azucar	45,400	28	1,271,200	240,000	277,200	0	904,000	120,000	19,000	1,560,200	-289,000	-22.7%		

CON PROYECTO

CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRECIO UNITARIO (Sucre/kg)	COSTO DE PRODUCCION										Valor Neto de la Produccion (B)	Unidad: Sucre B/A
			INGRESO BRUTO		COSTO DE PRODUCCION						Total			
			(A)	(B)	Semilla	Fertili- zantes	Agro- quimicos	Mano de Obra	Prepar. de Suelo	Otros	Total			
Maiz seco	3,150	573	1,804,950	33,390	162,022	246,000	268,000	120,000	24,100	853,512	951,438	52.7%		
Maiz choclo	13,300	331	4,402,300	33,390	162,022	246,000	184,000	120,000	53,200	798,612	3,603,688	81.9%		
Papa	18,000	220	3,960,000	450,900	423,342	1,158,300	360,000	100,000	112,000	2,604,542	1,355,458	34.2%		
Frejol	1,800	683	1,229,400	80,000	110,922	123,000	228,000	120,000	11,200	672,222	557,178	45.3%		
Trigo	3,150	309	973,350	94,170	143,818	116,000	64,000	140,000	62,800	620,788	352,562	36.2%		
Tomate rinon	51,000	400	20,400,000	81,000	212,900	242,500	548,000	260,000	2,250,000	3,594,400	16,805,600	82.4%		
Cebolla paitena	21,000	300	6,300,000	38,000	681,142	81,400	492,000	260,000	93,500	1,646,042	4,653,958	73.9%		
Durazno	30,000	1,600	48,000,000	0	370,400	865,500	490,000	0	105,000	1,830,900	46,169,100	96.2%		
Aguacate	26,000	333	8,658,000	0	209,800	486,400	442,000	0	127,500	1,265,700	7,392,300	85.4%		
Manzano	35,000	1,200	42,000,000	0	267,600	368,700	426,000	0	520,000	1,582,300	40,417,700	96.2%		
Alfalfa	136,077	111	15,104,547	162,000	110,000	0	740,000	120,000	19,000	1,151,000	13,953,547	92.4%		
Cana de azucar	150,000	28	4,200,000	240,000	277,200	0	904,000	120,000	19,000	1,560,200	2,639,800	62.9%		

Tabla L.2.2 Costo de Cultivo por Hectárea (Económico)

CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRECIO UNITARIO (Sucre/kg)	INGRESO BRUTO		COSTO DE PRODUCCION						Valor Neto de la Produccion (B)	B/A	
			(A)	(A)	Semilla	Fertilizantes	Agro-quimicos	Mano de Obra	Prepar. de Suelo	Otros			Total
SIN PROYECTO													
Maiz seco	910	573	521,450	12,587	225,547	0	119,356	87,160	7,409	452,059	69,371	13.3%	
Papa	11,610	220	2,554,200	216,210	565,674	0	96,836	72,633	52,441	1,004,794	1,549,406	60.7%	
Frejol	890	1,273	1,132,970	14,882	145,857	0	87,828	87,160	3,995	339,722	793,248	70.0%	
Trigo	1,530	467	714,510	30,299	193,925	0	36,032	101,686	0	361,942	352,568	49.3%	
Tomate rinon	30,616	400	12,246,400	58,833	310,600	332,334	308,524	188,846	1,641,143	2,840,280	9,406,120	76.8%	
Aguacate	19,650	333	6,543,450	0	150,931	666,587	235,334	0	99,507	1,152,359	5,391,091	82.4%	
Alfalfa	136,077	111	15,104,547	117,665	139,500	0	416,620	87,160	13,800	774,745	14,329,802	94.9%	
Cana de azucar	45,400	28	1,271,200	174,319	417,300	0	508,952	87,160	13,800	1,201,531	69,669	5.5%	
CON PROYECTO													
Unidad: Sucre													
CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/ha)	PRECIO UNITARIO (Sucre/kg)	INGRESO BRUTO		COSTO DE PRODUCCION						Valor Neto de la Produccion (B)	B/A	
			(A)	(A)	Semilla	Fertilizantes	Agro-quimicos	Mano de Obra	Prepar. de Suelo	Otros	Total		
Maiz seco	3,150	573	1,804,950	24,252	225,547	337,131	150,884	87,160	17,505	842,479	962,471	53.3%	
Maiz choclo	13,300	331	4,402,300	24,252	225,547	337,131	103,592	87,160	38,641	816,323	3,585,977	81.5%	
Papa	18,000	220	3,960,000	327,502	566,674	1,587,392	202,680	72,633	81,349	2,838,230	1,121,770	28.3%	
Frejol	1,800	1,273	2,291,400	58,106	145,857	168,565	128,364	87,160	8,135	596,187	1,695,213	74.0%	
Trigo	3,150	467	1,471,050	68,398	193,925	158,972	36,032	101,686	45,614	604,627	866,423	58.9%	
Tomate rinon	51,000	400	20,400,000	58,833	310,600	332,334	308,524	188,846	1,634,243	2,833,380	17,566,620	86.1%	
Cebolla paitena	21,000	300	6,300,000	27,601	606,652	111,555	276,996	188,846	67,912	1,279,562	5,020,438	79.7%	
Durazno	30,000	6,445	193,350,000	0	442,480	1,186,124	275,870	0	76,265	1,980,739	191,369,261	99.0%	
Aguacate	26,000	333	8,638,000	0	288,956	666,587	239,838	0	92,607	1,287,988	7,370,012	85.1%	
Manzano	35,000	4,834	169,190,000	0	314,263	505,245	239,838	0	377,692	1,437,038	167,752,962	99.2%	
Alfalfa	136,077	111	15,104,547	117,665	139,500	0	416,620	87,160	13,800	774,745	14,329,802	94.9%	
Cana de azucar	150,000	28	4,200,000	174,319	417,300	0	508,952	87,160	13,800	1,201,531	2,998,469	71.4%	

Tabla L.2.3 Beneficio de la Producción Agrícola (Financiero)

1. SIN PROYECTO

CULTIVO	AREA SEMBRADA (ha)	Unidad: Miles de Sucre		
		VALOR DE PRODUCCION (Sucre)	COSTO DE PRODUCCION (Sucre)	VALOR NETO (Sucre)
Maiz seco	1,602	835,330.9	835,526.3	-195.4
Papa	186	475,081.2	198,130.4	276,950.8
Frejol	816	496,021.9	336,201.8	159,820.1
Trigo	2,176	1,028,747.5	847,623.8	181,123.7
Tomate rinon	40	489,856.0	144,156.0	345,700.0
Aguacate	111	726,323.0	127,622.3	598,700.7
Alfalfa	240	3,625,091.3	276,240.0	3,348,851.3
Cana de azucar	106	134,747.2	165,381.2	-30,634.0
Otros*	2,396	2,449,280.0	720,780.0	1,728,500.0
Total	7,673	10,260,478.9	3,651,661.7	6,608,817.2

Nota: * Se ha estimado por la produccion de chacra esparcida en el area. (hortalizas representado por tomate x 200ha)

2. CON PROYECTO

CULTIVO	AREA SEMBRADA (ha)	Unidad: Miles de Sucre		
		VALOR DE PRODUCCION (Sucre)	COSTO DE PRODUCCION (Sucre)	VALOR NETO (Sucre)
Maiz seco	1,162	2,097,351.9	991,780.9	1,105,571.0
Maiz choclo	545	2,399,253.5	435,243.5	1,964,010.0
Papa	1,778	7,040,880.0	4,630,875.7	2,410,004.3
Frejol	4,841	5,951,525.4	3,254,226.7	2,697,298.7
Trigo	1,498	1,458,078.3	929,940.4	528,137.9
Tomate rinon	865	17,646,000.0	3,109,156.0	14,536,844.0
Cebolla paitena	865	5,449,500.0	1,423,826.3	4,025,673.7
Durazno	411	19,728,000.0	752,499.9	18,975,500.1
Aguacate	411	3,558,438.0	520,202.7	3,038,235.3
Manzano	411	17,262,000.0	650,325.3	16,611,674.7
Alfalfa	1,417	21,403,143.1	1,630,967.0	19,772,176.1
Cana de azucar	150	630,000.0	234,030.0	395,970.0
Otros*	206	130,793.6	36,682.8	94,110.8
Total	14,560	104,754,963.8	18,599,757.3	86,155,206.5

Nota: * Se ha estimado por la produccion de chacra esparcida en la zona de sin riego. (primer produccion, promedio de tomate y cebolla x 14ha)

Tabla L.2.4 Beneficio de la Producción Agrícola (Económico)

1. SIN PROYECTO

CULTIVO	AREA SEMBRADA (ha)	Unidad: Miles de Sucre		
		VALOR DE PRODUCCION (Sucre)	COSTO DE PRODUCCION (Sucre)	VALOR NETO (Sucre)
Maiz seco	1,602	835,330.9	724,198.5	111,132.4
Papa	186	475,081.2	186,891.7	288,189.5
Frejol	816	924,503.5	277,213.2	647,290.3
Trigo	2,176	1,554,773.8	787,585.8	767,188.0
Tomate rinon	40	489,856.0	113,611.2	376,244.8
Aguacate	111	726,323.0	127,911.8	598,411.1
Alfalfa	240	3,625,091.3	185,938.8	3,439,152.5
Cana de azucar	106	134,747.2	127,362.3	7,384.9
Otros*	2,396	2,449,280.0	568,056.0	1,881,224.0
Total	7,673	11,214,986.8	3,098,769.3	8,116,217.5

Nota: * Se ha estimado por la produccion de chacra esparcida en el area. (hortalizas representado por tomate x 200ha)

2. CON PROYECTO

CULTIVO	AREA SEMBRADA (ha)	Unidad: Miles de Sucre		
		VALOR DE PRODUCCION (Sucre)	COSTO DE PRODUCCION (Sucre)	VALOR NETO (Sucre)
Maiz seco	1,162	2,097,351.9	978,960.6	1,118,391.3
Maiz choclo	545	2,399,253.5	444,896.0	1,954,357.5
Papa	1,778	7,040,880.0	5,046,372.9	1,994,507.1
Frejol	4,841	11,092,667.4	2,886,141.3	8,206,526.1
Trigo	1,498	2,203,632.9	905,731.2	1,297,901.7
Tomate rinon	865	17,646,000.0	2,450,873.7	15,195,126.3
Cebolla paitena	865	5,449,500.0	1,106,821.1	4,342,678.9
Durazno	411	79,466,850.0	814,083.7	78,652,766.3
Aguacate	411	3,558,438.0	529,363.1	3,029,074.9
Manzano	411	69,537,090.0	590,622.6	68,946,467.4
Alfalfa	1,417	21,403,143.1	1,097,813.7	20,305,329.4
Cana de azucar	150	630,000.0	180,229.7	449,770.4
Otros*	206	186,900.0	28,791.0	158,109.0
Total	14,560	222,711,706.8	17,060,700.6	205,651,006.2

Nota: * Se ha estimado por la produccion de chacra esparcida en la zona de sin riego. (primer produccion, promedio de tomate y cebolla x 14ha)

Tabla L.2.5 Valor de Producción (Financiero)

1. SIN PROYECTO

CULTIVO	ANO RENDIMIENTO (kg/ha)	PRECIO PUESTO EN FINCA(S)	VALOR (S/. 1000)	VALOR DE PRODUCCION (S/. 1000)
Maiz seco	910	573	521.4	835,330.9
Papa	11,610	220	2,554.2	475,081.2
Frejol	890	683	607.9	496,021.9
Trigo	1,530	309	472.8	1,028,747.5
Tomate rinon	30,616	400	12,246.4	489,856.0
Aguacate	19,650	333	6,543.5	726,323.0
Alfalfa	136,077	111	15,104.5	3,625,091.3
Cana de azucar	45,400	28	1,271.2	134,747.2
Otros				2,449,280.0

2. CON PROYECTO

CULTIVO	ANO	RENDIMIENTO (kg/ha)	PRECIO PUESTO EN FINCA(S)	VALOR (S/. 1000)	VALOR DE PRODUCCION (S/. 1000)
Maiz seco	1	2,205	573	1,263.5	1,468,146.3
	2	2,677	573	1,533.9	1,782,416.2
	3	3,150	573	1,805.0	2,097,351.9
Maiz choclo	1	9,308	331	3,080.9	1,679,116.7
	2	11,303	331	3,741.3	2,039,004.7
	3	13,300	331	4,402.3	2,399,253.5
Papa	1	12,599	220	2,771.8	4,928,224.8
	2	15,299	220	3,365.8	5,984,356.8
	3	18,000	220	3,960.0	7,040,880.0
Frejol	1	1,260	683	860.6	4,166,067.8
	2	1,530	683	1,045.0	5,058,796.6
	3	1,800	683	1,229.4	5,951,525.4
Trigo	1	2,206	309	681.7	1,021,117.7
	2	2,678	309	827.5	1,239,598.0
	3	3,150	309	973.4	1,458,078.3
Tomate rinon	1	35,687	400	14,274.8	12,347,702.0
	2	43,335	400	17,334.0	14,993,910.0
	3	51,000	400	20,400.0	17,646,000.0
Cebolla paitena	1	14,700	300	4,410.0	3,814,650.0
	2	17,850	300	5,355.0	4,632,075.0
	3	21,000	300	6,300.0	5,449,500.0
Alfalfa	1	94,489	111	10,488.3	14,861,891.3
	2	114,737	111	12,735.8	18,046,638.5
	3	136,077	111	15,104.5	21,403,143.1
Cana de azucar	1	105,000	28	2,940.0	441,000.0
	2	127,500	28	3,570.0	535,500.0
	3	150,000	28	4,200.0	630,000.0

Durazno	1				
	2				
	3	8,000	1,600	12,800.0	5,260,800.0
	4	14,000	1,600	22,400.0	9,206,400.0
	5	16,000	1,600	25,600.0	10,521,600.0
	6	20,000	1,600	32,000.0	13,152,000.0
	7	25,000	1,600	40,000.0	16,440,000.0
	8	30,000	1,600	48,000.0	19,728,000.0
Aguacate	1				
	2				
	3				
	4	5,200	333	1,731.6	711,687.6
	5	7,000	333	2,331.0	958,041.0
	6	13,000	333	4,329.0	1,779,219.0
	7	21,000	333	6,993.0	2,874,123.0
	8	26,000	333	8,658.0	3,558,438.0
Manzano	1				
	2				
	3	9,000	1,200	10,800.0	4,438,800.0
	4	12,000	1,200	14,400.0	5,918,400.0
	5	17,000	1,200	20,400.0	8,384,400.0
	6	20,000	1,200	24,000.0	9,864,000.0
	7	28,000	1,200	33,600.0	13,809,600.0
	8	35,000	1,200	42,000.0	17,262,000.0
Otros				130,793.6	

Tabla L.2.6 Valor de Producción (Económico)

SIN PROYECTO

CULTIVO	AÑO	RENDIMIENTO (kg/ha)	PRECIO	VALOR	VALOR DE PRODUCCION (S/. 1000)
			PUESTO EN FINCA(S)			(S/. 1000)
Maiz seco		910	573	521.4	835,330.9
Papa		11,610	220	2,554.2	475,081.2
Frejol		890	1,273	1,133.0	924,503.5
Trigo		1,530	467	714.5	1,554,773.8
Tomate rinon		30,616	400	12,246.4	489,856.0
Aguacate		19,650	333	6,543.5	726,323.0
Alfalfa		136,077	111	15,104.5	3,625,091.3
Cana de azucar		45,400	28	1,271.2	134,747.2
Otros					2,449,280.0

CON PROYECTO

CULTIVO	AÑO	RENDIMIENTO (kg/ha)	PRECIO	VALOR	VALOR DE PRODUCCION (S/. 1000)
			PUESTO EN FINCA(S)			(S/. 1000)
Maiz seco	1	2,205	573	1,263.5	1,468,146.3
	2	2,677	573	1,533.9	1,782,416.2
	3	3,150	573	1,805.0	2,097,351.9
Maiz choclo	1	9,308	331	3,080.9	1,679,116.7
	2	11,303	331	3,741.3	2,039,004.7
	3	13,300	331	4,402.3	2,399,253.5
Papa	1	12,599	220	2,771.8	4,928,224.8
	2	15,299	220	3,365.8	5,984,356.8
	3	18,000	220	3,960.0	7,040,880.0
Frejol	1	1,260	1,273	1,604.0	7,764,867.2
	2	1,530	1,273	1,947.7	9,428,767.3
	3	1,800	1,273	2,291.4	11,092,667.4
Trigo	1	2,206	467	1,030.2	1,543,242.6
	2	2,678	467	1,250.6	1,873,437.7
	3	3,150	467	1,471.1	2,203,632.9
Tomate rinon	1	35,687	400	14,274.8	12,347,702.0
	2	43,335	400	17,334.0	14,993,910.0
	3	51,000	400	20,400.0	17,646,000.0
Cebolla paitena	1	14,700	300	4,410.0	3,814,650.0
	2	17,850	300	5,355.0	4,632,075.0
	3	21,000	300	6,300.0	5,449,500.0
Alfalfa	1	94,489	111	10,488.3	14,861,891.3
	2	114,737	111	12,735.8	18,046,638.5
	3	136,077	111	15,104.5	21,403,143.1
Cana de azucar	1	105,000	28	2,940.0	441,000.0
	2	127,500	28	3,570.0	535,500.0
	3	150,000	28	4,200.0	630,000.0

Durazno	1				
	2				
	3	8,000	6,445	51,560.0	21,191,160.0
	4	14,000	6,445	90,230.0	37,084,530.0
	5	16,000	6,445	103,120.0	42,382,320.0
	6	20,000	6,445	128,900.0	52,977,900.0
	7	25,000	6,445	161,125.0	66,222,375.0
	8	30,000	6,445	193,350.0	79,466,850.0
Aguacate	1				
	2				
	3				
	4	5,200	333	1,731.6	711,687.6
	5	7,000	333	2,331.0	958,041.0
	6	13,000	333	4,329.0	1,779,219.0
	7	21,000	333	6,993.0	2,874,123.0
	8	26,000	333	8,658.0	3,558,438.0
Manzano	1				
	2				
	3	9,000	4834	43,506.0	17,880,966.0
	4	12,000	4834	58,008.0	23,841,288.0
	5	17,000	4834	82,178.0	33,775,158.0
	6	20,000	4834	96,680.0	39,735,480.0
	7	28,000	4834	135,352.0	55,629,672.0
	8	35,000	4834	169,190.0	69,537,090.0
Otros				186,900.0	

Tabla L.2.7 Costo de Producción (Financiero)

1. SIN PROYECTO

CULTIVO	AREA (ha)	COSTO/HA (Sucre)	COSTO TOTAL (S/. 1000)
Maiz seco	1,602	521,552	835,526.3
Papa	186	1,065,217	198,130.4
Frejol	816	412,012	336,201.8
Trigo	2,176	389,533	847,623.8
Tomate rinon	40	3,603,900	144,156.0
Aguacate	111	1,149,750	127,622.3
Alfalfa	240	1,151,000	276,240.0
Cana de azucar	106	1,560,200	165,381.2
Otros	2,396		720,780.0
Total	7,673		3,651,661.7

2. CON PROYECTO

CULTIVO	AREA (ha)	COSTO/HA (Sucre)	COSTO TOTAL (S/. 1000)
Maiz seco	1,162	853,512	991,780.9
Maiz choclo	545	798,612	435,243.5
Papa	1,778	2,604,542	4,630,875.7
Frejol	4,841	672,222	3,254,226.7
Trigo	1,498	620,788	929,940.4
Tomate rinon	865	3,594,400	3,109,156.0
Cebolla paitena	865	1,646,042	1,423,826.3
Alfalfa	1,417	1,151,000	1,630,967.0
Cana de azucar	150	1,560,200	234,030.0
Otros	206		36,682.8
Durazno ano			
1	411	5,174,100	2,126,555.1
2	411	793,100	325,964.1
3	411	1,014,100	416,795.1
4	411	1,969,000	809,259.0
5	411	1,867,700	767,624.7
6	411	1,831,200	752,623.2
7	411	2,505,900	1,029,924.9
8	411	1,830,900	752,499.9
Aguacate ano			
1	411	2,926,000	1,202,586.0
2	411	618,200	254,080.2
3	411	931,500	382,846.5
4	411	1,907,000	783,777.0
5	411	1,244,100	511,325.1
6	411	1,265,700	520,202.7
7	411	1,940,700	797,627.7
8	411	1,265,700	520,202.7
Manzano ano			
1	411	5,077,500	2,086,852.5
2	411	568,800	233,776.8
3	411	684,800	281,452.8
4	411	2,040,300	838,563.3
5	411	1,382,200	568,084.2
6	411	1,582,400	650,366.4
7	411	2,257,400	927,791.4
8	411	1,582,400	650,366.4
Total	14,560		

Tabla L.2.8 Costo de Producción (Económico)

SIN PROYECTO

CULTIVO	AREA (ha)	COSTO/HA (Sucre)	COSTO TOTAL (S/. 1000)
Maiz seco	1,602	452,059	724,198.5
Papa	186	1,004,794	186,891.7
Frejol	816	339,722	277,213.2
Trigo	2,176	361,942	787,585.8
Tomate rinon	40	2,840,280	113,611.2
Aguacate	111	1,152,359	127,911.8
Alfalfa	240	774,745	185,938.8
Cana de azucar	106	1,201,531	127,362.3
Otros	2,396		568,060.0
Total	7,673		3,098,773.3

CON PROYECTO

CULTIVO	AREA (ha)	COSTO/HA (Sucre)	COSTO TOTAL (S/. 1000)
Maiz seco	1,162	842,479	978,960.6
Maiz choclo	545	816,323	444,896.0
Papa	1,778	2,838,230	5,046,372.9
Frejol	4,841	596,187	2,886,141.3
Trigo	1,498	604,627	905,731.2
Tomate rinon	865	2,833,380	2,450,873.7
Cebolla paitena	865	1,279,562	1,106,821.1
Alfalfa	1,417	774,745	1,097,813.7
Cana de azucar	150	1,201,531	180,229.7
Otros	206		28,791.0
Durazno ano			
1	411	3,840,500	1,578,445.5
2	411	694,800	285,562.8
3	411	941,100	386,792.1
4	411	1,517,400	623,651.4
5	411	2,012,900	827,301.9
6	411	2,012,900	827,301.9
7	411	2,452,200	1,007,854.2
8	411	1,980,700	814,067.7
Aguacate ano			
1	411	2,318,113	952,744.4
2	411	653,299	268,505.9
3	411	896,576	368,492.7
4	411	1,607,631	660,736.3
5	411	1,267,219	520,827.0
6	411	1,296,996	533,065.4
7	411	1,787,269	734,567.6
8	411	1,296,996	533,065.4
Manzano ano			
1	411	3,778,069	1,552,786.4
2	411	527,388	216,756.5
3	411	592,696	243,598.1
4	411	1,575,838	647,669.4
5	411	1,291,666	530,874.7
6	411	1,437,078	590,639.1
7	411	1,927,350	792,140.9
8	411	1,437,078	590,639.1
Total	14,560		

L.3 BENEFICIO GENERADO POR VIAS DE ACCESO (FINANCIERO Y ECONOMICO)

Tabla L.3.1 Beneficio Generado por Vías de Acceso (Financiero)

1. CONDICION

	CAPACIDAD	VELOCIDAD	DISTANCIA
Sin Proyecto	Camioneta 1.5 t	15 km	1.5 km
Con Proyecto	Camion 3.5 t	30 km	1.0 km

2. BENEFICIO Y COSTO

RUBROS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Capacidad (90%)	1.35 ton	3.15 ton
Hora de viaje	0.10 hora	0.03 hora
Hora de viaje por tonelada	0.07 hora	0.01 hora
Depreciacion	1,900 Sucre	2,514 Sucre
Combustible	906 Sucre	2,083 Sucre
Chofer	1,000 Sucre	1,000 Sucre
Costo operativo por hora	3,806 Sucre	5,597 Sucre
Costo de transporte por tonelado	266 Sucre	56 Sucre
Beneficio: 266 - 56 = 210 Sucre/tonelada		

3. BENEFICIO GENERADO POR VIAS DE ACCESO

ANO	PRODUCCION (ton)	INSUMOS (ton)	TOTAL (ton)	BENEFICIO (S/. 1000)
1	65,245	7,062	72,307	15,184
2	79,205	6,851	86,056	18,072
3	83,544	6,864	90,408	18,986
4	85,179	6,880	92,059	19,332
5	86,191	7,195	93,386	19,611
6	87,687	7,204	94,891	19,927
7	90,104	7,204	97,308	20,435
8	92,060	7,204	99,264	20,845

Nota: El area beneficiado por vias de acceso se estima de 28% del area total.

Tabla L.3.2 Beneficio Generado por Vías de Acceso (Económico)

1. CONDICION

	CAPACIDAD	VELOCIDAD	DISTANCIA
Sin Proyecto	Camioneta 1.5 t	15 km	1.5 km
Con Proyecto	Camion 3.5 t	30 km	1.0 km

2. BENEFICIO Y COSTO

RUBROS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Capacidad (90%)	1.35 ton	3.15 ton
Hora de viaje	0.10 hora	0.03 hora
Hora de viaje por tonelada	0.07 hora	0.01 hora
Depreciacion	1380 Sucre	1826 Sucre
Combustible	658 Sucre	1513 Sucre
Chofer	708 Sucre	708 Sucre
Costo operativo por hora	2746 Sucre	4047 Sucre
Costo de transporte por tonelado	192 Sucre	40 Sucre
Beneficio: $192 - 40 = 152$ Sucre/tonelada		

3. BENEFICIO GENERADO POR VIAS DE ACCESO

ANO	PRODUCCION (ton)	INSUMOS (ton)	TOTAL (ton)	BENEFICIO (S/. 1000)
1	65,249	7,062	72,307	10,991
2	79,205	6,851	86,056	13,081
3	83,544	6,864	90,408	13,742
4	85,179	6,880	92,059	13,993
5	86,191	7,195	93,386	14,195
6	87,687	7,204	94,891	14,423
7	90,104	7,204	97,308	14,791
8	92,060	7,204	99,264	15,088

Nota: El area beneficiado por vias de acceso se estima de 28% del area total.

L.4 INCREMENTO FINANCIERO Y ECONOMICO

Tabla L.4.1 Incremento Financiero

Unidad: Miles de Sucre

ANO	BENEFICIOS DE LA PRODUCCION	OTROS BENEFICIOS	INCREMENTO (BENEFICIOS)
1	16,157,170	15,184	16,172,354
2	30,577,499	18,072	30,595,571
3	49,539,484	18,986	49,558,470
4	54,325,868	19,332	54,345,200
5	58,937,986	19,611	58,957,597
6	63,793,006	19,927	63,812,933
7	71,289,358	20,435	71,309,793
8	79,546,348	20,845	79,567,193

Tabla L.4.2 Incremento Económico

Unidad: Miles de Sucre

ANO	BENEFICIOS DE LA PRODUCCION	OTROS BENEFICIOS	INCREMENTO (BENEFICIOS)
1	21,687,939	10,991	21,698,930
2	35,463,859	13,081	35,476,940
3	84,949,513	13,742	84,963,255
4	106,581,720	13,993	106,595,713
5	122,112,786	14,195	122,126,981
6	139,417,863	14,423	139,432,286
7	169,067,877	14,791	169,082,668
8	197,500,876	15,088	197,515,964

L.5 COSTO DEL PROYECTO Y PROGRAMA DE INVERSION ANUAL

Tabla L.5.1 Costo del Proyecto y Programa de Inversión Anual (Financiero)

	Unidad: Miles de Sucre								
	1er. ano (1996)	2do. ano (1997)	3er. ano (1998)	4to. ano (1999)	5to. ano (2000)	6to. ano (2001)	7mo. ano (2002)	8vo. ano (2003)	TOTAL
Moneda Local	4,494,471	1,289,848	2,703,565	9,339,345	12,678,639	21,090,906	11,803,309	4,147,249	67,547,327
Moneda Externa	4,503,594	2,880,346	7,359,542	26,814,866	50,821,643	74,840,671	31,011,524	4,926,946	203,159,132
TOTAL	8,998,065	4,170,194	10,063,107	36,154,211	63,500,282	95,931,577	42,814,833	9,074,195	270,706,459

Tabla L.5.2 Costo del Proyecto y Programa de Inversión Anual (Económico)

	Unidad: Miles de Sucre								
	1er. ano (1996)	2do. ano (1997)	3er. ano (1998)	4to. ano (1999)	5to. ano (2000)	6to. ano (2001)	7mo. ano (2002)	8vo. ano (2003)	TOTAL
Moneda Local	3,480,968	998,988	2,093,911	7,233,323	9,819,606	16,334,907	9,141,663	3,212,044	52,315,405
Moneda Externa	4,503,594	2,880,346	7,359,542	26,814,866	50,821,643	74,840,671	31,011,524	4,926,946	203,159,132
TOTAL	7,984,562	3,879,329	9,453,453	34,048,189	60,641,249	91,175,578	40,153,187	8,138,990	255,474,537

Tabla L.5.3 Costo de Operación y Mantenimiento

Rubro	(1,000 S/.)	
	Financiero	Economico
Mano de Obra	144,000	101,952
Amortizacion	194,305	141,130
Equipos	222,581	161,667
Otros	56,089	40,739
Total	616,976	445,488

Tabla L.5.4 Costo de Reposición de Compuertas de Canales

Rubro	(1,000 S/.)	
	Financiero	Economico
Conduccion	264,932	192,428
Principales	223,106	162,049
Laterales	237,521	172,519
Total	725,559	526,995

L.6 EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA

Tabla L.6.1 Estimación del TIRF

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,998,065			8,998,065	0	-8,998,065
2	4,170,189			4,170,189	0	-4,170,189
3	10,063,107			10,063,107	0	-10,063,107
4	36,154,211			36,154,211	0	-36,154,211
5	63,500,282			63,500,282	0	-63,500,282
6	95,931,577			95,931,577	0	-95,931,577
7	42,814,833			42,814,833	0	-42,814,833
8	9,074,195			9,074,195	0	-9,074,195
9		616,976		616,976	16,172,354	15,555,378
10		616,976		616,976	30,565,571	29,948,595
11		616,976		616,976	49,558,470	48,941,494
12		616,976		616,976	54,345,200	53,728,224
13		616,976		616,976	58,957,597	58,340,621
14		616,976		616,976	63,812,933	63,195,957
15		616,976		616,976	71,309,793	70,692,817
16		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
17		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
18		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
19		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
20		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
21		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
22		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
23		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
24		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
25		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
26		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
27		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
28		616,976	725,559	1,342,535	79,567,193	78,224,658
29		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
30		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
31		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
32		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
33		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
34		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
35		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
36		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
37		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
38		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
39		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
40		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
41		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
42		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
43		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
44		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
45		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
46		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
47		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
48		616,976	725,559	1,342,535	79,567,193	78,224,658
49		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
50		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
51		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
52		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
53		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
54		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
55		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
56		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
57		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
58		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
59		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
60		616,976		616,976	79,567,193	78,950,217
Total	270,706,459	32,082,752	1,451,118	304,240,329	3,925,245,603	3,621,005,274

TIRF = 14.5%

Tabla L.6.2 Estimación del TIRE

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	7,984,562			7,984,562		-7,984,562
2	3,879,329			3,879,329		-3,879,329
3	9,453,453			9,453,453		-9,453,453
4	34,048,189			34,048,189		-34,048,189
5	60,641,249			60,641,249		-60,641,249
6	91,175,578			91,175,578		-91,175,578
7	40,153,187			40,153,187		-40,153,187
8	8,138,990			8,138,990		-8,138,990
9		445,488		445,488	21,698,930	21,253,442
10		445,488		445,488	35,476,940	35,031,452
11		445,488		445,488	84,963,255	84,517,767
12		445,488		445,488	106,595,713	106,150,225
13		445,488		445,488	122,126,981	121,681,493
14		445,488		445,488	139,432,286	138,986,798
15		445,488		445,488	169,082,668	168,637,180
16		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
17		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
18		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
19		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
20		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
21		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
22		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
23		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
24		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
25		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
26		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
27		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
28		445,488	526,995	972,483	197,515,964	196,543,481
29		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
30		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
31		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
32		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
33		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
34		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
35		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
36		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
37		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
38		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
39		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
40		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
41		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
42		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
43		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
44		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
45		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
46		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
47		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
48		445,488	526,995	972,483	197,515,964	196,543,481
49		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
50		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
51		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
52		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
53		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
54		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
55		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
56		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
57		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
58		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
59		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
60		445,488		445,488	197,515,964	197,070,476
Total	255,474,537	23,165,376	1,053,990	279,693,903	9,567,595,153	9,287,901,250

TIRE = 22.9%

Tabla L.6.3 (1) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,998,065			8,998,065		-8,998,065
2	4,170,189			4,170,189		-4,170,189
3	10,063,107			10,063,107		-10,063,107
4	36,154,211			36,154,211		-36,154,211
5	63,500,282			63,500,282		-63,500,282
6	95,931,577			95,931,577		-95,931,577
7	42,814,833			42,814,833		-42,814,833
8	9,074,195			9,074,195		-9,074,195
9		616,976		616,976	14,555,119	13,938,143
10		616,976		616,976	27,509,014	26,892,038
11		616,976		616,976	44,602,623	43,985,647
12		616,976		616,976	48,910,680	48,293,704
13		616,976		616,976	53,061,837	52,444,861
14		616,976		616,976	57,431,640	56,814,664
15		616,976		616,976	64,178,814	63,561,838
16		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
17		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
18		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
19		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
20		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
21		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
22		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
23		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
24		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
25		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
26		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
27		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
28		616,976	725,559	1,342,535	71,610,474	70,267,939
29		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
30		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
31		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
32		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
33		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
34		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
35		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
36		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
37		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
38		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
39		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
40		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
41		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
42		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
43		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
44		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
45		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
46		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
47		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
48		616,976	725,559	1,342,535	71,610,474	70,267,939
49		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
50		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
51		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
52		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
53		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
54		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
55		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
56		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
57		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
58		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
59		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
60		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
Total	270,706,459	32,082,752	1,451,118	304,240,329	3,532,721,043	3,228,480,714

Precios/Rendimiento de los productos (10% de disminución) = 13.6%

Tabla L.6.3 (2) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,998,065			8,998,065		-8,998,065
2	4,170,189			4,170,189		-4,170,189
3	10,063,107			10,063,107		-10,063,107
4	36,154,211			36,154,211		-36,154,211
5	63,500,282			63,500,282		-63,500,282
6	95,931,577			95,931,577		-95,931,577
7	42,814,833			42,814,833		-42,814,833
8	9,074,195			9,074,195		-9,074,195
9		616,976		616,976	13,970,719	13,353,743
10		616,976		616,976	28,904,483	28,287,507
11		616,976		616,976	47,744,716	47,127,740
12		616,976		616,976	52,395,803	51,778,827
13		616,976		616,976	57,065,999	56,449,023
14		616,976		616,976	61,913,087	61,296,111
15		616,976		616,976	69,325,716	68,708,740
16		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
17		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
18		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
19		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
20		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
21		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
22		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
23		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
24		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
25		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
26		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
27		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
28		616,976	725,559	1,342,535	78,051,538	76,709,003
29		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
30		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
31		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
32		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
33		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
34		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
35		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
36		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
37		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
38		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
39		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
40		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
41		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
42		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
43		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
44		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
45		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
46		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
47		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
48		616,976	725,559	1,342,535	78,051,538	76,709,003
49		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
50		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
51		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
52		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
53		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
54		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
55		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
56		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
57		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
58		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
59		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
60		616,976		616,976	78,051,538	77,434,562
Total	270,706,459	32,082,752	1,451,118	304,240,329	3,843,639,733	3,539,399,404

Costo de producción (10% de aumento) = 14.3%

Tabla L.6.3 (3) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	9,897,872			9,897,872		-9,897,872
2	4,587,208			4,587,208		-4,587,208
3	11,069,418			11,069,418		-11,069,418
4	39,769,632			39,769,632		-39,769,632
5	69,850,310			69,850,310		-69,850,310
6	105,524,735			105,524,735		-105,524,735
7	47,096,316			47,096,316		-47,096,316
8	9,981,615			9,981,615		-9,981,615
9		616,976		616,976	16,157,170	15,540,194
10		616,976		616,976	30,577,499	29,960,523
11		616,976		616,976	49,539,484	48,922,508
12		616,976		616,976	54,325,868	53,708,892
13		616,976		616,976	58,937,986	58,321,010
14		616,976		616,976	63,793,006	63,176,030
15		616,976		616,976	71,289,358	70,672,382
16		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
17		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
18		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
19		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
20		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
21		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
22		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
23		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
24		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
25		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
26		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
27		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
28		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
29		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
30		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
31		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
32		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
33		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
34		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
35		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
36		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
37		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
38		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
39		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
40		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
41		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
42		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
43		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
44		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
45		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
46		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
47		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
48		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
49		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
50		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
51		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
52		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
53		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
54		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
55		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
56		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
57		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
58		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
59		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
60		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
Total	297,777,105	32,082,752	1,451,118	331,310,975	3,924,206,031	3,592,895,056

Costo de construcción (10% de aumento) = 13.7%

Tabla L.6.3 (4) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,998,065			8,998,065		-8,998,065
2	4,170,189			4,170,189		-4,170,189
3	10,063,107			10,063,107		-10,063,107
4	36,154,211			36,154,211		-36,154,211
5	63,500,282			63,500,282		-63,500,282
6	95,931,577			95,931,577		-95,931,577
7	42,814,833			42,814,833		-42,814,833
8	9,074,195			9,074,195		-9,074,195
9		616,976		616,976		-616,976
10		616,976		616,976	16,157,170	15,540,194
11		616,976		616,976	30,577,499	29,960,523
12		616,976		616,976	49,539,484	48,922,508
13		616,976		616,976	54,325,868	53,708,892
14		616,976		616,976	58,937,986	58,321,010
15		616,976		616,976	63,793,006	63,176,030
16		616,976		616,976	71,289,358	70,672,382
17		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
18		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
19		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
20		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
21		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
22		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
23		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
24		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
25		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
26		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
27		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
28		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
29		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
30		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
31		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
32		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
33		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
34		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
35		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
36		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
37		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
38		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
39		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
40		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
41		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
42		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
43		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
44		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
45		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
46		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
47		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
48		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
49		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
50		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
51		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
52		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
53		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
54		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
55		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
56		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
57		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
58		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
59		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
60		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
Total	270,706,459	32,082,752	1,451,118	304,240,329	3,844,659,683	3,540,419,354

Demora de producción (1 año) = 13.4%

Tabla L.6.3 (5) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,998,065			8,998,065		-8,998,065
2	4,170,189			4,170,189		-4,170,189
3	10,063,107			10,063,107		-10,063,107
4	36,154,211			36,154,211		-36,154,211
5	63,500,282			63,500,282		-63,500,282
6	95,931,577			95,931,577		-95,931,577
7	42,814,833			42,814,833		-42,814,833
8	9,074,195			9,074,195		-9,074,195
9		616,976		616,976		-616,976
10		616,976		616,976		-616,976
11		616,976		616,976	16,157,170	15,540,194
12		616,976		616,976	30,577,499	29,960,523
13		616,976		616,976	49,539,484	48,922,508
14		616,976		616,976	54,325,868	53,708,892
15		616,976		616,976	58,937,986	58,321,010
16		616,976		616,976	63,793,006	63,176,030
17		616,976		616,976	71,289,358	70,672,382
18		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
19		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
20		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
21		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
22		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
23		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
24		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
25		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
26		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
27		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
28		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
29		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
30		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
31		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
32		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
33		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
34		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
35		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
36		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
37		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
38		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
39		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
40		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
41		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
42		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
43		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
44		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
45		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
46		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
47		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
48		616,976	725,559	1,342,535	79,546,348	78,203,813
49		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
50		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
51		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
52		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
53		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
54		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
55		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
56		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
57		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
58		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
59		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
60		616,976		616,976	79,546,348	78,929,372
Total	270,706,459	32,082,752	1,451,118	304,240,329	3,765,113,335	3,460,873,006

Demora de producción (2 año) = 12.5%

Tabla L.6.3 (6) Análisis de Sensibilidad Financiera

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	9,897,872			9,897,872		-9,897,872
2	4,587,208			4,587,208		-4,587,208
3	11,069,418			11,069,418		-11,069,418
4	39,769,632			39,769,632		-39,769,632
5	69,850,310			69,850,310		-69,850,310
6	105,524,735			105,524,735		-105,524,735
7	47,096,316			47,096,316		-47,096,316
8	9,981,615			9,981,615		-9,981,615
9		616,976		616,976	14,555,119	13,938,143
10		616,976		616,976	27,509,014	26,892,038
11		616,976		616,976	44,602,623	43,985,647
12		616,976		616,976	48,910,680	48,293,704
13		616,976		616,976	53,061,837	52,444,861
14		616,976		616,976	57,431,640	56,814,664
15		616,976		616,976	64,178,814	63,561,838
16		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
17		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
18		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
19		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
20		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
21		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
22		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
23		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
24		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
25		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
26		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
27		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
28		616,976	725,559	1,342,535	71,610,474	70,267,939
29		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
30		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
31		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
32		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
33		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
34		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
35		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
36		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
37		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
38		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
39		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
40		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
41		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
42		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
43		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
44		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
45		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
46		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
47		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
48		616,976	725,559	1,342,535	71,610,474	70,267,939
49		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
50		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
51		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
52		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
53		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
54		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
55		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
56		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
57		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
58		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
59		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
60		616,976		616,976	71,610,474	70,993,498
Total	297,777,105	32,082,752	1,451,118	331,310,975	3,532,721,043	3,201,410,068

Combinacion con (1-1) y (3-1)= 12.8%

Tabla L.6.4 (1) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	7,984,562			7,984,562		-7,984,562
2	3,879,329			3,879,329		-3,879,329
3	9,453,453			9,453,453		-9,453,453
4	34,048,189			34,048,189		-34,048,189
5	60,641,249			60,641,249		-60,641,249
6	91,175,578			91,175,578		-91,175,578
7	40,153,187			40,153,187		-40,153,187
8	8,138,990			8,138,990		-8,138,990
9		445,488		445,488	19,529,037	19,083,549
10		445,488		445,488	31,929,246	31,483,758
11		445,488		445,488	76,466,930	76,021,442
12		445,488		445,488	95,936,142	95,490,654
13		445,488		445,488	109,914,283	109,468,795
14		445,488		445,488	125,489,057	125,048,569
15		445,488		445,488	152,174,401	151,728,913
16		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
17		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
18		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
19		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
20		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
21		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
22		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
23		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
24		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
25		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
26		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
27		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
28		445,488	526,995	972,483	177,764,368	176,791,885
29		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
30		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
31		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
32		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
33		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
34		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
35		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
36		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
37		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
38		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
39		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
40		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
41		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
42		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
43		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
44		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
45		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
46		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
47		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
48		445,488	526,995	972,483	177,764,368	176,791,885
49		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
50		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
51		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
52		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
53		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
54		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
55		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
56		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
57		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
58		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
59		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
60		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
Total	255,474,537	23,165,376	1,053,990	279,693,903	8,610,835,638	8,331,141,735

Precios/Rendimiento de los productos (10% de disminucion) = 21.7%

Tabla L.6.4 (2) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	7,984,562			7,984,562		-7,984,562
2	3,879,329			3,879,329		-3,879,329
3	9,453,453			9,453,453		-9,453,453
4	34,048,189			34,048,189		-34,048,189
5	60,641,249			60,641,249		-60,641,249
6	91,175,578			91,175,578		-91,175,578
7	40,153,187			40,153,187		-40,153,187
8	8,138,990			8,138,990		-8,138,990
9		445,488		445,488	19,755,887	19,310,399
10		445,488		445,488	33,861,032	33,415,544
11		445,488		445,488	83,323,219	82,877,731
12		445,488		445,488	104,861,858	104,416,370
13		445,488		445,488	120,398,027	119,952,539
14		445,488		445,488	137,695,676	137,250,188
15		445,488		445,488	167,286,966	166,841,478
16		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
17		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
18		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
19		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
20		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
21		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
22		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
23		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
24		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
25		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
26		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
27		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
28		445,488	526,995	972,483	196,089,595	195,117,112
29		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
30		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
31		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
32		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
33		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
34		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
35		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
36		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
37		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
38		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
39		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
40		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
41		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
42		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
43		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
44		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
45		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
46		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
47		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
48		445,488	526,995	972,483	196,089,595	195,117,112
49		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
50		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
51		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
52		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
53		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
54		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
55		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
56		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
57		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
58		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
59		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
60		445,488		445,488	196,089,595	195,644,107
Total	255,474,537	23,165,376	1,053,990	279,693,903	9,491,214,440	9,211,520,537

Costo de producción (10% de aumento) = 22.7%

Tabla L.6.4 (3) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	8,783,018			8,783,018		-8,783,018
2	4,267,262			4,267,262		-4,267,262
3	10,398,798			10,398,798		-10,398,798
4	37,453,008			37,453,008		-37,453,008
5	66,705,374			66,705,374		-66,705,374
6	100,293,136			100,293,136		-100,293,136
7	44,168,506			44,168,506		-44,168,506
8	8,952,889			8,952,889		-8,952,889
9		445,488		445,488	21,687,939	21,242,451
10		445,488		445,488	35,463,859	35,018,371
11		445,488		445,488	84,949,513	84,504,025
12		445,488		445,488	106,581,720	106,136,232
13		445,488		445,488	122,112,786	121,667,298
14		445,488		445,488	139,417,863	138,972,375
15		445,488		445,488	169,067,877	168,622,389
16		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
17		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
18		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
19		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
20		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
21		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
22		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
23		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
24		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
25		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
26		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
27		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
28		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
29		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
30		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
31		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
32		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
33		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
34		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
35		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
36		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
37		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
38		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
39		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
40		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
41		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
42		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
43		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
44		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
45		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
46		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
47		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
48		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
49		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
50		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
51		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
52		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
53		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
54		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
55		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
56		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
57		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
58		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
59		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
60		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
Total	281,021,991	23,165,376	1,053,990	305,241,357	9,566,820,977	9,261,579,620

Costo de construcción (10% de aumento) = 21.9%

Tabla L.6.4 (4) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	7,984,562			7,984,562		-7,984,562
2	3,879,329			3,879,329		-3,879,329
3	9,453,453			9,453,453		-9,453,453
4	34,048,189			34,048,189		-34,048,189
5	60,641,249			60,641,249		-60,641,249
6	91,175,578			91,175,578		-91,175,578
7	40,153,187			40,153,187		-40,153,187
8	8,138,990			8,138,990		-8,138,990
9		445,488		445,488		-445,488
10		445,488		445,488	21,687,939	21,242,451
11		445,488		445,488	35,463,859	35,018,371
12		445,488		445,488	84,949,513	84,504,025
13		445,488		445,488	106,581,720	106,136,232
14		445,488		445,488	122,112,786	121,667,298
15		445,488		445,488	139,417,863	138,972,375
16		445,488		445,488	169,067,877	168,622,389
17		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
18		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
19		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
20		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
21		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
22		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
23		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
24		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
25		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
26		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
27		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
28		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
29		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
30		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
31		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
32		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
33		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
34		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
35		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
36		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
37		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
38		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
39		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
40		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
41		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
42		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
43		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
44		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
45		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
46		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
47		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
48		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
49		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
50		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
51		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
52		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
53		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
54		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
55		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
56		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
57		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
58		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
59		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
60		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
Total	255,474,537	23,165,376	1,053,990	279,693,903	9,369,320,101	9,089,626,198

Demora de producción (1 año) = 20.8%

Tabla L.6.4 (5) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio Incremental	Retorno
1	7,984,562			7,984,562		-7,984,562
2	3,879,329			3,879,329		-3,879,329
3	9,453,453			9,453,453		-9,453,453
4	34,048,189			34,048,189		-34,048,189
5	60,641,249			60,641,249		-60,641,249
6	91,175,578			91,175,578		-91,175,578
7	40,153,187			40,153,187		-40,153,187
8	8,138,990			8,138,990		-8,138,990
9		445,488		445,488		-445,488
10		445,488		445,488		-445,488
11		445,488		445,488	21,687,939	21,242,451
12		445,488		445,488	35,463,859	35,018,371
13		445,488		445,488	84,949,513	84,504,025
14		445,488		445,488	106,581,720	106,136,232
15		445,488		445,488	122,112,786	121,667,298
16		445,488		445,488	139,417,863	138,972,375
17		445,488		445,488	159,067,877	158,622,389
18		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
19		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
20		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
21		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
22		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
23		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
24		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
25		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
26		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
27		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
28		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
29		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
30		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
31		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
32		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
33		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
34		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
35		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
36		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
37		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
38		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
39		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
40		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
41		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
42		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
43		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
44		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
45		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
46		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
47		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
48		445,488	526,995	972,483	197,500,876	196,528,393
49		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
50		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
51		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
52		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
53		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
54		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
55		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
56		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
57		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
58		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
59		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
60		445,488		445,488	197,500,876	197,055,388
Total	255,474,537	23,165,376	1,053,990	279,693,903	9,171,819,225	8,892,125,322

Demora de producción (2 año) = 19.2%

Tabla L.6.4 (6) Análisis de Sensibilidad Económica

Año	Costo del Proyecto				Unidad: Miles de Sucre	
	Capital	Op. y Mant.	Reposiciones	Total	Beneficio	Retorno
					Incremental	
1	8,783,018			8,783,018		-8,783,018
2	4,267,262			4,267,262		-4,267,262
3	10,398,798			10,398,798		-10,398,798
4	37,453,008			37,453,008		-37,453,008
5	66,705,374			66,705,374		-66,705,374
6	100,293,136			100,293,136		-100,293,136
7	44,168,506			44,168,506		-44,168,506
8	8,952,889			8,952,889		-8,952,889
9		445,488		445,488	19,529,037	19,083,549
10		445,488		445,488	31,929,246	31,483,758
11		445,488		445,488	76,466,930	76,021,442
12		445,488		445,488	95,936,142	95,490,654
13		445,488		445,488	109,914,283	109,468,795
14		445,488		445,488	125,489,057	125,048,569
15		445,488		445,488	152,174,401	151,728,913
16		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
17		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
18		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
19		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
20		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
21		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
22		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
23		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
24		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
25		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
26		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
27		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
28		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
29		445,488	526,995	972,483	177,764,368	176,791,885
30		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
31		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
32		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
33		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
34		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
35		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
36		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
37		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
38		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
39		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
40		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
41		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
42		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
43		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
44		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
45		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
46		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
47		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
48		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
49		445,488	526,995	972,483	177,764,368	176,791,885
50		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
51		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
52		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
53		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
54		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
55		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
56		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
57		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
58		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
59		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
60		445,488		445,488	177,764,368	177,318,880
Total	281,021,991	23,165,376	1,053,990	305,241,357	8,610,835,638	8,305,594,281

Combinacion con (1-2) y (3-2)=

20.7%

L.7 ANALISIS FINANCIERO DE FINCAS MODELO

Tabla L.7.1 Estimación de Ganancias y Pérdidas de la Finca Modelo

DESCRIPCION	Unidad: Miles de Sucre									
	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3			
	Sin Proyecto	Con Proyecto		Sin Proyecto	Con Proyecto		Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Area Cultivada (ha)	1.0	2.0	3.0	3.0	8.0	10.0	12,738	24.0	145,767	
Valor de Produccion	520	15,080	3,714	71,311	9,313	5,843	28,429			
Costo de Produccion	310	4,336	3,750	3,043	3,750	4,620	4,620			
Costo de Vida	3,044	481	0	0	1,638	0	7,763			
Interes de Credito	0	546	0	0	0	0	5,456			
Tarifa de Agua	0	6,673	-1,475	53,567	2,275	99,499				
Retorno(beneficio)	-2,834									

Nota: Modelo 1: Miembro de familia 5 personas (Mano de Obra Familiar: 3.0)
 Modelo 2: Miembro de familia 5 personas (Mano de Obra Familiar: 2.5)
 Modelo 3: Miembro de familia 4 personas (Mano de Obra Familiar: 2.0)

Tabla L.7.2 (1) Flujo de Caja de la Finca Modelo (Modelo 1)

Unidad: 1,000 S/.

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	6to año	7mo año	8vo año	9ve año	10mo año
Fondo Inicial	0	3,407	9,356	16,029	22,702	29,375	36,048	42,721	49,394	56,067
Credito Agricola (Corto Plazo)	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237
Credito Agricola (Largo Plazo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Total (A)	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237
Fondo Requerido (1er semestre)										
Costo de Produccion	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716	1,716
Costo de Vida	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522
Sub-Total (B)	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238
Ingreso Agricola	2,472	3,002	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532
Sub-Total (C)	2,472	3,002	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532	3,532
Interes (Corto Plazo)	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341
Desembolso (Corto Plazo)	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237	1,237
Sub-Total (D)	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578	4,578
Balance Llevado Adelante	-1,107	2,830	9,309	15,982	22,655	29,328	36,001	42,674	49,347	56,020
Credito Agricola (Corto Plazo)	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Sub-Total (E)	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Fondo Requerido (2do semestre)										
Costo de Produccion	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620
Costo de Vida	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522
Sub-Total (F)	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142	4,142
Ingreso Agricola	9,342	11,354	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548
Sub-Total (G)	9,342	11,354	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548	11,548
Fondo Terminado-Fin										
Tarifa de Agua	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546
Interes (Corto Plazo)	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Desembolso (Corto Plazo)	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Interes (Largo Plazo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desembolso (Largo Plazo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Total (H)	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354
Balance Llevado Adelante	3,407	9,356	16,029	22,702	29,375	36,048	42,721	49,394	56,067	62,740

Tabla L.7.2 (2) Flujo de Caja de la Finca Modelo (Modelo 2)

Unidad: 1,000 S/.

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	6to año	7mo año	8vo año	9ve año	10mo año
Fondo Inicial	0	8,469	24,055	52,286	85,022	121,841	162,672	209,748	263,582	317,495
Credito Agricola (Corto)	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928
Credito Agricola (Largo)	2,398	414	414	433	899	888	888	888	888	888
Sub-Total (A)	4,326	2,342	2,342	2,361	2,827	2,816	2,816	2,816	2,816	2,816
Fondo Requerido (1er semestre)										
Costo de Produccion	8,700	4,682	4,581	5,337	5,033	5,184	6,307	6,307	6,307	6,307
Gasto de Vida	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875
Sub-Total (B)	10,575	6,557	6,456	7,212	6,908	7,059	8,182	8,182	8,182	8,182
Ingreso Agricola	13,473	16,361	18,410	27,588	29,916	34,956	40,416	45,341	45,341	45,341
Sub-Total (C)	13,473	16,361	18,410	27,588	29,916	34,956	40,416	45,341	45,341	45,341
Interes (Corto)	526	526	526	526	526	526	526	526	526	526
Desembolso (Corto)	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928	1,928
Sub-Total (D)	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454	2,454
Balance llevado Adelante	4,770	18,161	35,897	72,569	108,403	150,100	195,268	247,269	301,103	355,016
Credito Agricola (Corto)	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940
Sub-Total (E)	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940
Fondo Requerido (2do semestre)										
Costo de Produccion	2,558	2,558	2,857	3,025	3,025	3,006	3,006	3,006	3,006	3,006
Gasto de Vida	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875
Sub-Total (F)	4,433	4,433	4,732	4,900	4,900	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
Ingreso Agricola	11,206	13,608	24,610	21,058	22,530	21,890	24,002	25,970	25,970	25,970
Sub-Total (G)	11,206	13,608	24,610	21,058	22,530	21,890	24,002	25,970	25,970	25,970
Fondo Termino-Fin										
Tarifa de Agua	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638
Interes (Corto)	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237
Desembolso (Corto)	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940
Interes (Largo)	1,199	1,406	1,614	1,830	1,837	1,999	2,121	2,169	2,390	2,280
Desembolso (Largo)	0	0	0	0	480	563	645	732	432	527
Sub-Total (H)	4,014	4,221	4,429	4,645	5,132	5,377	5,581	5,716	5,637	5,622
Balance llevado Adelante	8,469	24,055	52,286	85,022	121,841	162,672	209,748	263,582	317,495	371,423

Tabla L.7.2 (3) Flujo de Caja de la Finca Modelo (Modelo 3)

Unidad: 1.000 S/.

	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	6to año	7mo año	8vo año	9ve año	10mo año
Fondo Inicial	0	23,490	64,816	114,144	168,987	234,591	310,024	396,151	495,794	595,595
Credito Agricola (Corto)	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005
Credito Agricola (Largo)	4,796	829	829	433	899	888	888	888	888	888
Sub-Total (A)	11,801	7,834	7,834	7,438	7,904	7,893	7,893	7,893	7,893	7,893
Fondo Requerido (1er semestre)										
Costo de Produccion	22,995	14,960	14,757	19,270	15,562	15,964	18,210	18,210	18,210	18,210
Gasto de Vida	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310
Sub-Total (B)	25,305	17,270	17,067	21,580	17,972	18,274	20,520	20,520	20,520	20,520
Ingreso Agricola	36,541	44,372	49,627	67,984	72,639	82,719	93,640	103,490	103,490	103,490
Sub-Total (C)	36,541	44,372	49,627	67,984	72,639	82,719	93,640	103,490	103,490	103,490
Interes (Corto)	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906	1,906
Desembolso (Corto)	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005	7,005
Sub-Total (D)	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911	8,911
Balance llevado Adelante	14,126	49,515	96,299	159,075	222,647	298,018	382,126	478,103	577,746	677,547
Credito Agricola (Corto)	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412
Sub-Total (E)	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412
Fondo Requerido (2do semestre)										
Costo de Produccion	9,322	9,322	9,920	10,256	10,256	10,219	10,219	10,219	10,219	10,219
Gasto de Vida	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310
Sub-Total (F)	11,632	11,632	12,230	12,566	12,566	12,529	12,529	12,529	12,529	12,529
Ingreso Agricola	29,649	36,901	39,557	32,453	35,397	34,117	38,341	42,277	42,277	42,277
Sub-Total (G)	29,649	36,901	39,557	32,453	35,397	34,117	38,341	42,277	42,277	42,277
Fondo Terminado-Fin										
Tarifa de Agua	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456
Interes (Corto)	799	799	799	799	799	799	799	799	799	799
Desembolso (Corto)	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412
Interes (Largo)	2,398	2,813	3,227	3,720	3,673	2,202	4,241	4,338	4,780	5,058
Desembolso (Largo)	0	0	0	0	959	1,125	1,291	1,464	864	1,054
Sub-Total (H)	12,065	12,480	12,894	13,387	14,299	12,994	15,199	15,469	15,311	15,779
Balance llevado Adelante	23,490	64,816	114,144	168,987	234,591	310,024	396,151	495,794	595,595	694,928

Tabla L.7.3 Tarifa de Agua

Descripción		
superficie irrigada	(ha)	8,574
Inversión del Proyecto	(1,000 S/)	270,706,459
Requerimiento de Agua para Riego	(1,000m ³)	5,464
Costos de Operación y Mantenimiento	(1,000 S/)	616,976
Tarifa Fijada	(S/ha)	473,594
Tarifa Volumétrica	(S/m ³)	113
Tarifa de Agua	(S/ha)	545,553

1. Componente Básico

$$\begin{aligned} \text{Componente básico} &= \frac{\text{S/ } 270,706,459,000 \times 75\%}{8,574 \text{ ha} \times 50 \text{ años}} \\ &= \text{S/ } 473,594 \text{ por hectárea} \end{aligned}$$

2. Componente Volumétrico

$$\begin{aligned} \text{Componente Volumétrico} &= \frac{\text{S/ } 616,976,000}{5,463,936 \text{ m}^3} \\ &= \text{S/ } 112.92 \text{ por metro cúbico} \end{aligned}$$

Nota: El requerimiento de agua para riego por hectárea:
637,268 m³ = S/ 71,959

3. Tarifa de Agua

$$\text{Por hectárea} = \text{S/ } 473,594 + \text{S/ } 71,959 = \text{S/ } 545,553$$

L.8 FACTORES DE CONVERSION UTILIZADOS

Los factores de conversión utilizados para el cálculo en términos económicos fueron los elaborados por el Consejo Nacional del Desarrollo (CONADE). Estos factores se muestran en las tablas siguientes:

**RPC SECTORIALES, INSUMOS NO PRODUCIDOS
Y FACTORES DE CONVERSION**

PRODUCTOS / RAMAS		R P C
Bienes Comercializados Exportados		
01	Banano, Café y Cacao	1.11807
06	Petróleo crudo	1.77730
08	Pescados 1	1.00034
14	Azúcar 1	1.33431
19	Cacao elaborado	1.00129
21	Café y alimentos diversos	1.15813
32	Calzado y productos de cuero 2	1.00045
Bienes Comercializados Importados		
03	Producción animal	2.94955
07	Otros productos mineros	1.33741
09	Carne 2	2.10090
10	Molinos 1	1.67910
11	Molinos 2	1.07543
16	Lácteos 1	0.95818
17	Lácteos 2	0.95501
20	Aceite y grasas	1.28159
22	Bebidas 1	1.05164
26	Textiles 2	1.83729
27	Textiles 3	1.10602
33	Calzado y productos de cuero 3	1.02153
37	Papel 1	1.78872
38	Imprentas 1	1.10862
40	Químicos industriales	2.00614
41	Pinturas farmacéuticas	1.04411
42	Caucho y plástico 2	1.26087
43	Cemento 1	1.20117

**RPC SECTORIALES, INSUMOS NO PRODUCIDOS
Y FACTORES DE CONVERSION**

PRODUCTO / RAMA		R P C
Bienes Comercializados importados (Continuación)		
44	Otros productos no metálicos	1.17145
45	Metálicas básicas 1	1.41180
46	Productos metálicos 2	1.44534
47	Maquinaria eléctricas varias	1.19967
48	Material de transporte	1.01605
49	Otras industrias manufactureras	0.88328
Bienes comercializados importados -exportados		
02	Otros productos agrícolas	4.02824
04	Silvicultura	1.75031
25	Textiles 1	1.47553
28	Confecciones 2	0.43032
29	Confecciones 3	0.87852
34	Madera y muebles 1	1.18013
35	Madera y muebles 2	1.48645
39	Refinación de petróleo 1	1.48256
Bienes no comercializados		
05	Pesca y caza	0.68693
12	Panaderías 2	0.80356
13	Panaderías 3	0.85542
15	Panetas 3	0.53893
18	Lácteos 3	0.75851
23	Bebidas 3	0.65236
30	Curtiembres 2	0.78820
31	Curtiembres 3	0.76040
36	Madera y muebles 3	0.75709
50	Electricidad, gas y agua	0.71697
51	Construcción y obras públicas	0.71669
53	Transporte	0.74610
54	Comunicaciones	0.77517

**RPC SECTORIALES, DE INSUMOS NO PRODUCIDOS
Y FACTORES DE CONVERSION**

PRODUCTO / RAMA		R P C
Bienes no Comercializados (Continuación)		
55	Servicios Financieros	0.66933
57	Servicios a las empresas	0.72377
58	Hoteles, Bares y Restaurantes	0.75794
59	Servicio a Hogares	0.75794
INSUMOS NO PRODUCIDOS		
	Divisa	1.377
	Mano de Obra Urbana Calificada	0.878
	Mano de Obra Urbana No Calificada	0.566
	Mano de Obra Rural no calificada	0.563
	Mano de Obra Total (obtenida de la MIP)	0.708
FACTORES DE CONVERSION		
	Factor de Conversión del Consumo	0.71075
	Factor de Conversión de Bienes Intermedios	0.72523
	Factor de Conversión de la Inversión	0.77447
	Factor de Conversión Estándar	0.72633

RESUMEN DE LAS RPC SECTORIALES

RUBRO	No. de Valores	Baja	Alto	Promedio
Exportado	07	1.00034	1.77730	1.19856
Importado	24	0.88328	2.10090	1.37048
Importado-Exportado	08	0.43032	4.08239	1.59578
No Comercializado	17	0.65236	0.85542	0.73301
TOTAL	56	.....	.....	.....

CUADRO 5.1

INFORMACION REQUERIDA PARA EVALUAR UN PROYECTO

-Ejemplo de un Proyecto de Desarrollo Agrícola-

PARTIDAS	PRECIOS DE MERCADO	RPC DE EFICIENCIA	PRECIOS DE EFICIENCIA	RPC SOCIALES	PRECIOS SOCIALES
	Años del Proyecto 1, 2, ..., n (1)	DE EFICIENCIA CIA (2)	Años del Proyecto 1, 2, ..., n (1)*(2)	LES (3)	Años del Proyecto 1, 2, ..., n (1)*(3)
ENTRADAS					
Valor Bruto de la producción
Agrícola	4.02824	.....	---	.....
Ganadera	2.9496	.....	---	.....
Ingresos fuera de la finca	0.5630	.....	---	.....
Valor residual incremental	1.9621	.....	---	.....
TOTAL ENTRADAS
SALIDAS					
Inversiones	0.7745	.....	---	.....
Capi. incremental de trabajo	1.9621	.....	---	.....
Gtos de operación
Otros
Impuestos sobre ventas del ganado	0.0000	.....	---	.....
TOTAL SALIDAS
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO					
Total
Sin el proyecto
Incremental
FINANCIAMIENTO					
Recibos de préstamos	1.0000	.....	---	.....
Servicio de la deuda	1.0000	.....	---	.....
Financiam. neto
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO					
Total
Sin el proyecto
Incremental

CUADRO 5.1

INFORMACION REQUERIDA PARA EVALUAR UN PROYECTO

-Ejemplo de un Proyecto de Desarrollo Agrícola-

PARTIDAS	PRECIOS DE MERCADO	RPC DE EFICIENCIA	PRECIOS DE EFICIENCIA	RPC SOCIALES	PRECIOS SOCIALES
	Años del Proyecto 1,2, ...,n (1)	CIA (2)	Años del Proyecto 1,2, ...,n (1)*(2)	LES (3)	Años del Proyecto 1,2, ...,n (1)*(3)

FLUJO DE CAJA EN EFECTIVO

Beneficio neto después de Financiamiento	.....	.....	.....	.....	.....
Menos producción consumida en el hogar.	.....	0.7108	.....	.....	.....
Superávit (deficit) en efectivo	.....	.....	.....	.....	.....

- * Este valor constituye producción animal, agrícola y maquinaria y equipo por lo que es un promedio de las tres RPC correspondientes
- & Este valor es un promedio de las RPC de producción agrícola, animal, maquinaria y equipo y mano de obra
- ∞ RPC de impuestos es igual a 0, se supone que financiamiento es externo por lo que su RPC = 1 y para la producción consumida se toma el FCC (B) Suponiendo que los ingresos fuera de la línea provengan de un salario

ELABORACION: CONADE / GTZ

ANEXO M

MEDIO AMBIENTE

ANEXO M : MEDIO AMBIENTE

CONTENIDO

M.1	ESTUDIO INICIAL DEL MEDIO AMBIENTE	M- 1
M.2	ANTECEDENTES DEL MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO	M- 1
M.2.1	Medio Ambiente Social	M- 1
M.2.2	Medio Ambiente Natural	M- 5
M.3	INSTITUCIONES DEL GOBIERNO Y LEYES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE	M-11
M.3.1	Principales Instituciones del Gobierno	M-11
M.3.2	Leyes y Reglamentos	M-12
M.4	SITUACION ACTUAL DE LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	M-16
M.5	CAMBIO SUPUESTO DEL IMPACTO SOCIAL Y EVALUACION DE LA INFLUENCIA	M-17
M.5.1	Influencia por la Construcción de la Presa y Canales de Conducción	M-17
M.5.2	Efectos sobre el Riego y las Actividades Agrícolas	M-20
M.6	VALORACION DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL	M-23
M.7	DATOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO	M-24

LISTA DE TABLAS

M.2.1	Parroquias Relacionadas al Area del Proyecto	M- 3
M.2.2	Poblados Dentro del Area de Aportación de la Presa	M- 3
M.3.1	Instituciones Gubernamentales Relacionadas con el Medio Ambiente	M-11
M.3.2	Tratados Internacionales	M-16
M.7.1	Lista de Parques Nacionales y Areas Protegidas	M-25
M.7.2	Resultado del Inventario de Plantaciones Forestales	M-27
M.7.3	División por Clima y Flora	M-28
M.7.4	Lista de Plantas en las Areas de Influencia	M-29
M.7.5	Lista de Animales en las Areas de Influencia	M-30

LISTA DE FIGURAS

M.2.1	División Política Relacionada con el Sitio de Construcción de la Presa ...	M- 4
M.2.2	División Política. Ubicación de Parroquias	M- 7
M.2.3	Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y Ubicación de la Presa Piñán	M- 8
M.2.4	Mapa de Vegetación Principal Relacionada con el Area del Proyecto	M-9
M.2.5	Mapa del Habitat de la Fauna en la Reserva Cotacachi-Cayapas	M-10
M.7.1	Ubicación de los Parques y Areas Protegidas	M-26

M.1 ESTUDIO INICIAL DEL MEDIO AMBIENTE

El objetivo de este estudio inicial del medio ambiente es determinar si es necesaria la realización de estudios más detallados para la realización de este Proyecto.

Hay una gran diferencia en el impacto al ambiente natural y social entre el sitio de construcción de la presa, el sitio de construcción del canal de conducción y el área beneficiaria. Por lo tanto, se evaluaron los cambios e impactos ambientales en varios lugares.

M.2 ANTECEDENTES DEL MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO

La zona objetivo de la evaluación del impacto en el medio ambiente social y natural es la siguiente.

M.2.1 Medio Ambiente Social

(1) Area de Recursos Hídricos

El lugar de la construcción de la presa y el embalse está situado entre los 3,000 a 3,100 msnm, actualmente el área se encuentra cubierta de pasto natural. Existe una casa en este lugar, que sólo es utilizada temporalmente. Además, existe otra casa en la que habitan dos familias. El área de aportación está ubicada aguas arriba del sitio de la presa, dentro de la propiedad de la Hacienda El Hospital. Se está utilizando el pasto natural del altiplano llamado párama como pastizales y hay algunos árboles pequeños en el área del declive abrupto que no es utilizada.

Actualmente se quema el pasto natural en la temporada seca para impulsar la germinación del retoño y exterminar los insectos dañinos. El resultado del estudio de campo sobre el uso de la tierra en el sitio propuesto del embalse es el siguiente:

Terreno de pasto natural	90 ha	(usados como pastizales)
Bosque	0.5 ha	(existen árboles pequeños a lo largo del río Piñán)

La trucha tiene su habitat en el lago Donoso y en el río Piñán. Aunque no se ha establecido específicamente el derecho de pesca, está prohibida la captura de pececillos, el uso de esparavel, redes o atarrayas, pero se permite la pesca deportiva. El sitio de construcción del canal de conducción no está habitado ni tiene ningún lugar histórico.

(2) Area Beneficiaria

El número de familias en el área beneficiaria es de 1,491 familias, con una población de 12,000 habitantes. La superficie del terreno agrícola es de 9,700 ha, de las cuales 2,500 ha se utilizan para el cultivo del maíz, fréjol, papa y trigo con sistema de riego; el terreno restante esta ocupado por campos de pastizales.

Los agricultores que no poseen el sistema de riego no han podido cosechar suficientemente en estos años, debido al catastrófico clima, razón por la cual un número considerable de agricultores de pequeña escala han emigrado a las grandes ciudades, presentándose en esta área una tasa de incremento poblacional menor que el promedio de la Provincia.

(3) División Administrativa

El río Piñán fluye a lo largo de la parte oeste de la provincia de Imbabura y atraviesa el sitio de construcción de presa. La división administrativa en relación al área de aportación de la presa está constituida por la Parroquia Imantag y la Parroquia de La Merced de Buenos Aires, del Cantón de Cotacachi y Urcuquí, respectivamente, en la Provincia de Imbabura, como se muestran en las siguientes tablas (y Fig. M.2.1).

Tabla M.2.1 Parroquias Relacionadas al Area del Proyecto

División	Provincia	Cantón	Parroquia
Area de Aportación			
Río Salado		Urcuquí	La Merced de Buenos Aires
Río Piñán		Cotacachi	Imantag
Presa y Canal de Conducción		Cotacachi	Imantag
Area Beneficiada	Imbabura	Urcuquí	San Blas, Tumbabiro, Urcuquí
		Cotacachi	Imantag

Los poblados existentes dentro del área de aportación son muy pocos, como se indica a continuación:

Tabla M.2.2 Poblados Dentro del Area de Aportación de la Presa

Area de Aportación	Nombre del Poblado	Número de Familias	Población	Actividad Económica
Río Salado	Hacienda Chinchivi	3	15	Ganadería
Río Piñán	Hacienda Piñán	17	50	Ganadería Producción Láctea
Presa Piñán	Aguas Arriba	2	11	Ganadería
	Aguas Abajo	2	5	Ganadería

LEYENDA	
---	Limite de Provincia
---	Limite de Cantón
---	Limite de Parroquia
⊕	Zona de Aportación
⊖	División Política

6 Cantón Urcuqui (Parroquia)	
(1)	La Merced de Buenos Aires
(2)	Cahuasqui
(3)	San Blas
(4)	Pablo Arenas
(5)	Tumbabiro
(6)	Urcuqui

CANTON	
1	Ibarra
2	Antonio Ante
3	Cotacachi
4	Otavalo
5	Pimampiro
6	Urcuqui

3 Cantón Cotacachi (Parroquia)	
(1)	Imantag
(2)	Cotacachi
(3)	Apuela
(4)	Plaza Gutiérrez
(5)	Quitroga
(6)	Cuellaje
(7)	Peñaherrera
(8)	San Miguel
(9)	García Moreno

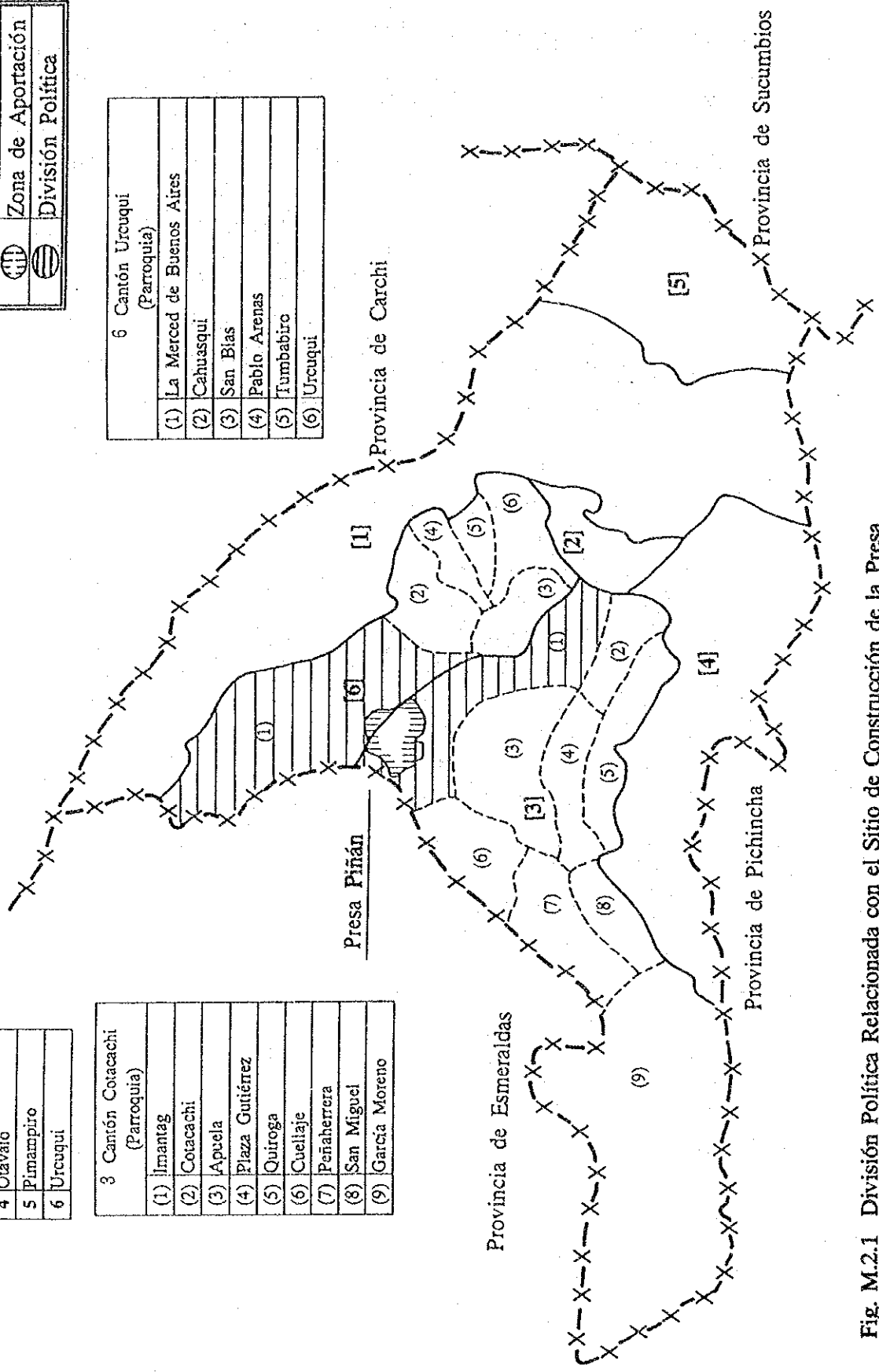


Fig. M.2.1 División Política Relacionada con el Sitio de Construcción de la Presa

M.2.2 Medio Ambiente Natural

(1) Area de Recursos Hídricos

Actualmente esta área está densamente cubierta de pastos naturales en el altiplano, pero en el declive abrupto y el valle empinado existen pocos arbustos. No existen especies particularmente importantes dentro de esta área. Se han identificado 28 especies de vegetales en la zona del páramo en una superficie de 4 m², pero debido a la práctica de la quema se cree que se van a reducir estas especies vegetales. La orquídea, planta de la familia del Ananás, desaparecerá por motivo de la tala y quema de árboles.

El lugar de la construcción de la presa está ubicado en el área de protección de la vida silvestre. También tiene contacto con la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, este lugar está cubierto de plantas de páramo.

El lugar de construcción de la presa no es el habitat de ninguna especie animal, pero se ha confirmado la existencia del cóndor y el puma en el nevado de Cotacachi y en el cerro Negro Yanahurcu, localizadas a 15 km al sureste y a 10 km al este del sitio de construcción de la presa, respectivamente.

Las principales fuentes de agua son los ríos Piñán, Pantaví y Salado. Según el análisis del agua, estos ríos tienen buena calidad para su uso como agua de riego y agua potable. El principal pez que habita en estos ríos es la trucha.

La longitud total del canal de conducción de agua desde la fuente hasta el área beneficiaria es de 23 km aproximadamente, incluyendo cuatro túneles con una longitud total de 9 km. Este canal de conducción pasará a través de la Reserva Ecológica de Cotacachi-Cayapas mediante un túnel largo. La flora está constituida por arbustos a lo largo de la mayor parte del canal y en la parte del túnel, donde la altura de la montaña es de 3,800 msnm, por páramo. Estas montañas están cubiertas de ceniza volcánica sobre lava gruesa, por esta razón, el suelo es muy permeable. Existen severas condiciones meteorológicas en las temporadas seca y lluviosa, con una variación significativa entre las temperaturas del día y la noche, razón por la cual sólo crece el pasto natural, característico del altiplano, llamado páramo.

Debido a que casi todas las áreas de las montañas se destinan a los pastos, la presencia de especies de animales salvajes es escasa, debido a que su habitat

es muy estrecho. El cóndor vive en el despeñadero del cerro Yanaurcu y del cerro Cotacachi, y en los últimos años se ha confirmado la presencia de siete u ocho ejemplares. Este número se ha ido reduciendo, debido al uso de agroquímicos y raticidas. El puma ha estado viviendo en las montañas, y a pesar de que su caza está vedada, su número se ha ido reduciendo.

Los mapas relacionados se muestran en las Figs. M.2.2, M.2.3, M.2.4 y M.2.5.

(2) Area Beneficiaria

La mayor parte del área beneficiaria está ocupada por campos y pastizales excepto las tierras inapropiadas para el cultivo, por consiguiente no se ve vegetación natural ni animales silvestres. Existen laderas rápidas que están cubiertas por bosques, mayormente de eucaliptos, siendo de una superficie muy pequeña que apenas alcanza el 5.3% del área total. Los campos cultivados se encuentran en el altiplano, por la calidad del suelo y las condiciones meteorológicas se puede determinar que existe una erosión grande del suelo producida por el viento (suelos eólicos).

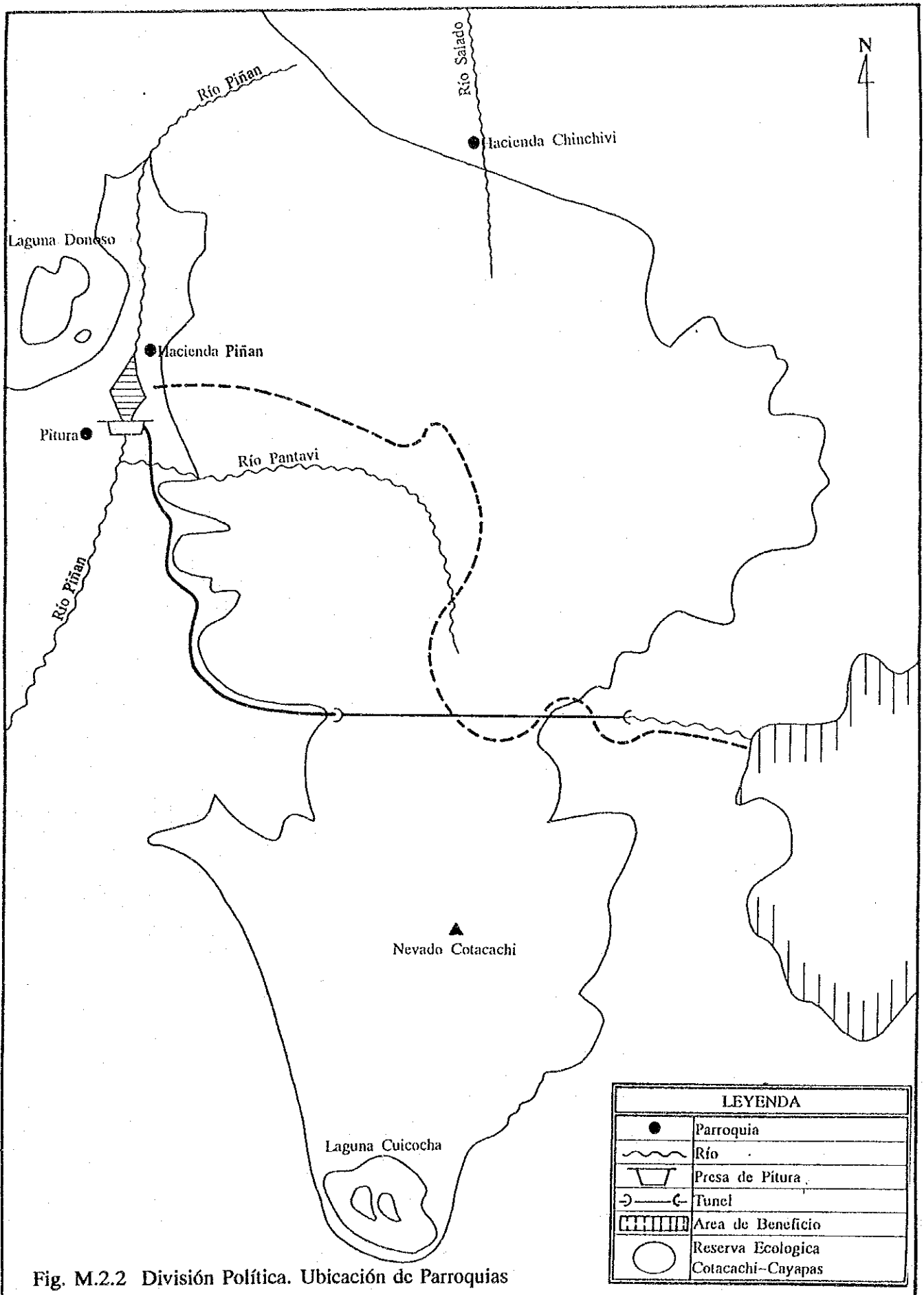


Fig. M.2.2 División Política. Ubicación de Parroquias

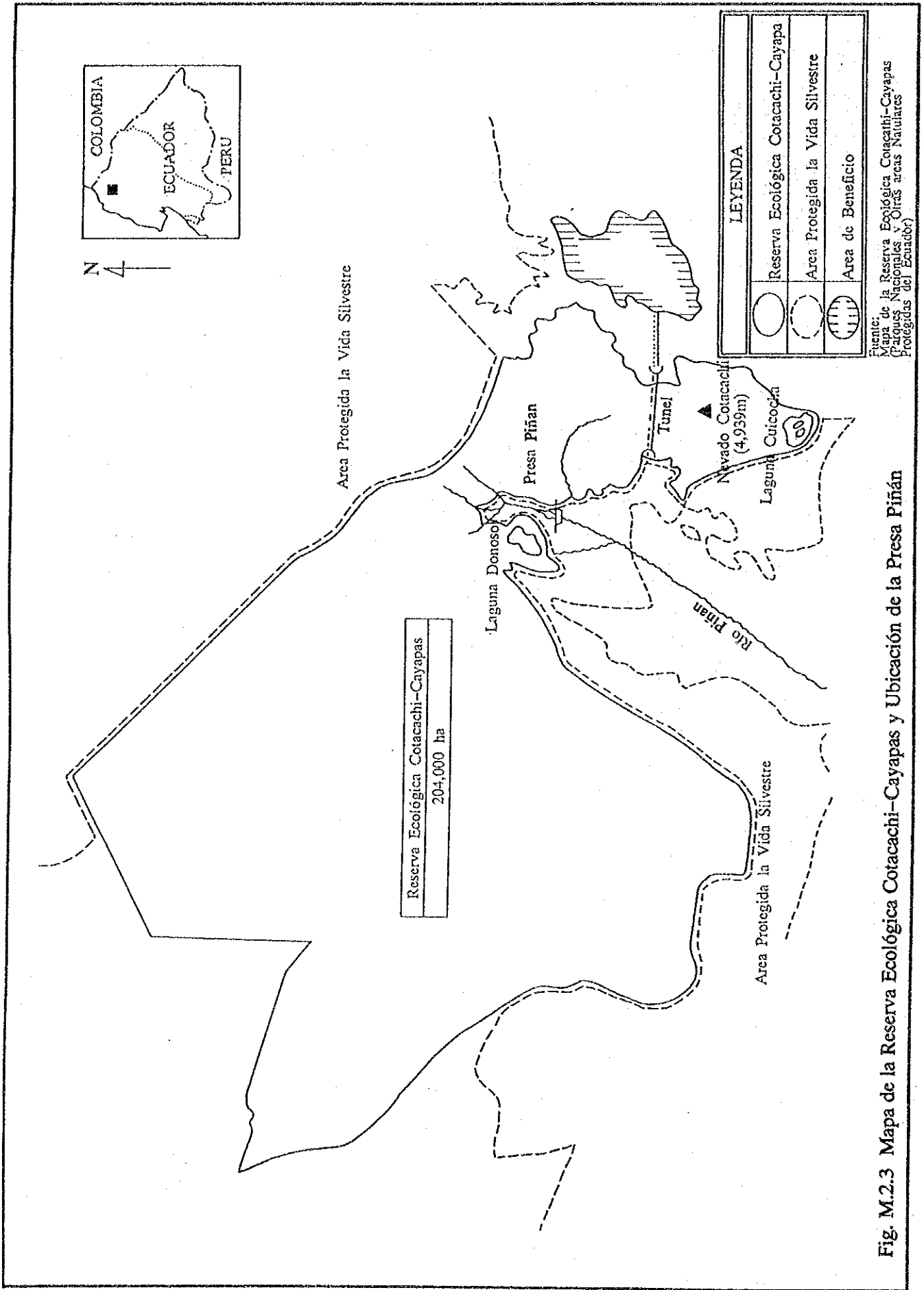
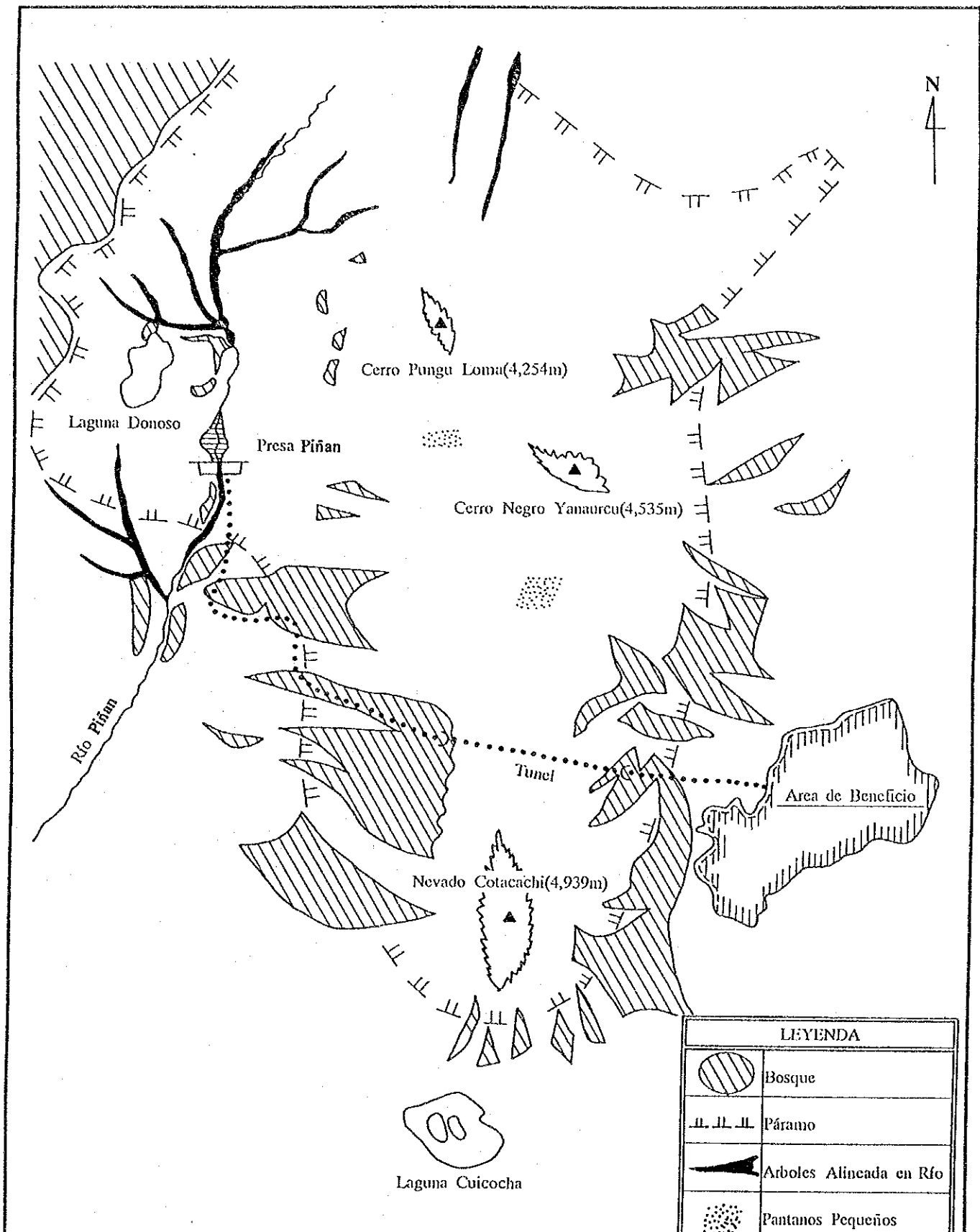


Fig. M.2.3 Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y Ubicación de la Presa Piñán

Fuente: Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (Parques Nacionales y Otras áreas Naturales Protegidas del Ecuador)








LEYENDA	
	Bosque
	Páramo
	Arboles Alineada en Río
	Pantanos Pequeños
	Monte Alto

Fig. M.2.4 Mapa de Vegetación Principal Relacionada con el Area del Proyecto

Fuente: Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (Parques Nacionales y Otras áreas Naturales Protegidas del Ecuador)

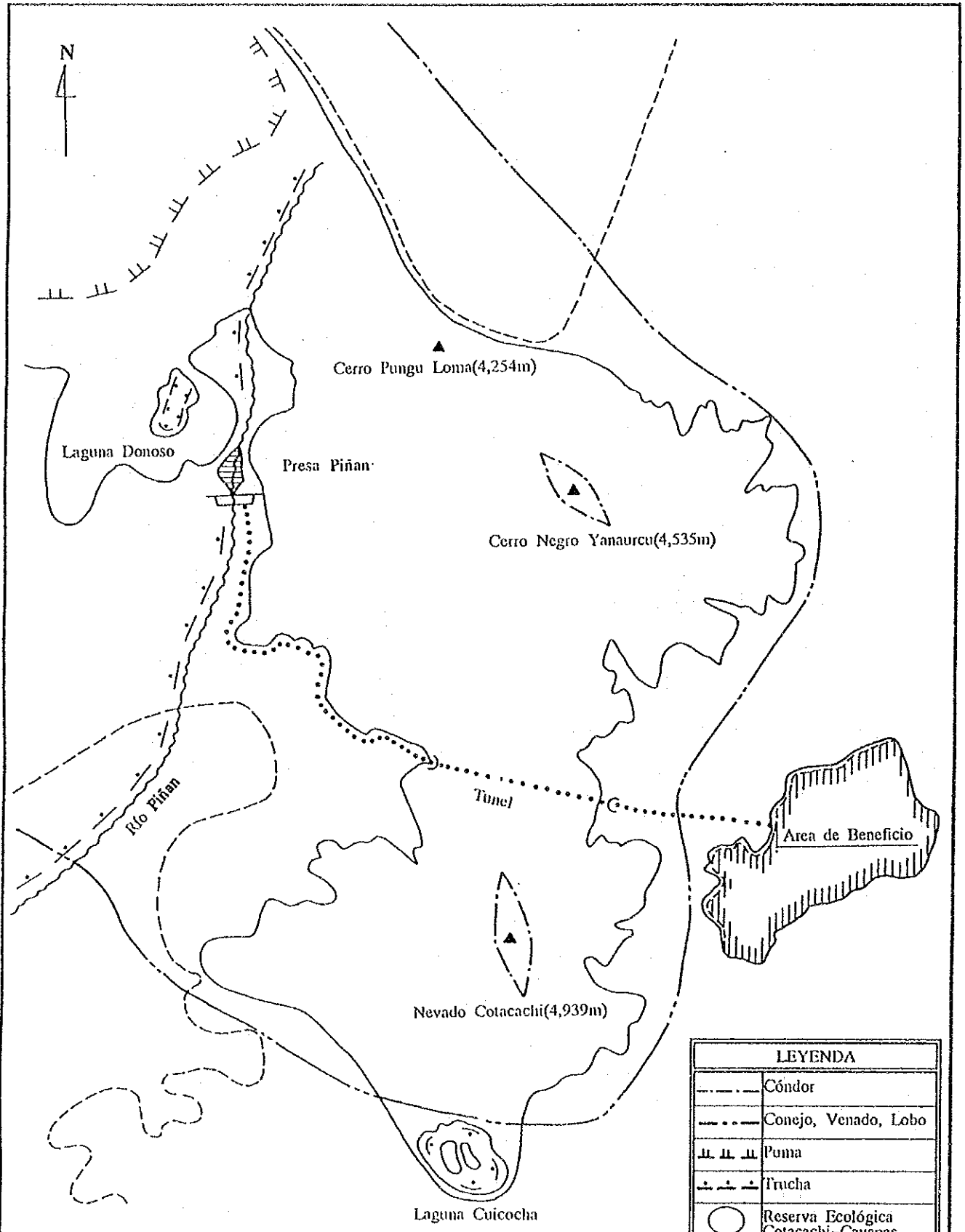


Fig. M.2.5 Mapa del Habitat de la Fauna en la Reserva Cotacachi-Cayapas

LEYENDA	
-----	Cóndor
- . - . - .	Conejo, Venado, Lobo
|| || ||	Puma
• • • •	Trucha
○	Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas
○	Área Protegida la Vida Silvestre

Fuente:
 Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas
 (Parques Nacionales y Otras áreas Naturales
 Protegidas del Ecuador)

M.3 INSTITUCIONES DEL GOBIERNO Y LEYES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE

Las leyes y evaluación del medio ambiente realizada por las instituciones del gobierno de Ecuador son las siguientes:

M.3.1 Principales Instituciones del Gobierno

En la tabla siguiente se indican las principales funciones con relación al medio ambiente de las instituciones del gobierno. Dentro de estas instituciones, la Secretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables es la que ha tenido más influencia en la realización de la evaluación de este proyecto.

Tabla M.3.1 Instituciones Gubernamentales Relacionadas con el Medio Ambiente.

Nombre de la Institución	Ministerio	Contenido del Trabajo
Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables (SUFOREN)	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Administración de Parques Nacionales y áreas naturales protegidas
Subsecretaría de Medio Ambiente (SUMEAM)	Ministerio de Energía y Minas	Contaminación por minas y petróleo
Instituto Nacional de Higiene Izquieta Pérez (INAHÍ)	Ministerio de Salud Pública	Contaminación de aire y agua
Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca	Contaminación relacionada con industrias