

Ruta	Número de tramo	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)							
		Cifra superior					Cifra inferior					Tráfico general				Tráfico total			
		Camión de 30t (anual)	Camión de 20t (anual)	Camión de 10t (anual)	Camión de 6t (anual)	Camión de 2t (anual)	Camión de 6t (anual)	Camión de 2t (anual)	Autobús (anual)	Automóvil particular (anual)	Motocicleta (anual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (anual)	Camión de 2t (anual)	Tractor (anual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (anual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (diario)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (diario)
		(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(diario)	(diario)
1	1901	0	0	690	5980	674	13684	54	6670	26	898	3228	7480	29	3228	13			
1	1902	365	548	438	1095	365	3735	10	803	2	1454	5226	24899	93	10701	41			
2	2001	0	0	0	6238	694	14045	55	6844	27	1568	5576	12110	47	5226	20			
3	2101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2006	7174	26155	102	12070	47			
4	2201	365	548	438	1095	365	3735	10	803	2	1568	5576	12946	51	5576	22			
5	2301	0	0	2188	8304	920	21315	84	10492	41	2006	7174	25011	94	10441	40			
6	2601	365	1643	438	2738	1095	7604	21	803	2	1374	4918	16640	65	7174	28			
7	2501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	962	3410	45559	170	18469	71			
8	2701	365	1643	438	2738	1095	7604	21	803	2	1806	6478	11405	45	4918	19			
9	701	0	0	788	3598	392	8921	35	4386	17	616	2066	29611	108	10933	41			
9	702	365	1643	0	2738	1095	6772	19	365	1	1806	6478	7922	31	3410	13			
9	703	0	0	2512	7166	798	19585	77	9678	38	1806	6478	23615	85	8161	31			
9	704	365	1643	0	2738	1095	6772	19	365	1	1806	6478	15017	59	8478	25			
10	601	0	0	1394	4154	458	11232	44	5550	22	1054	3784	41374	155	16521	64			
10	602	0	0	0	0	0	0	0	0	0	714	2516	8771	34	3784	15			
10	2801	0	0	1154	3390	362	9177	36	4544	18	714	2516	20003	78	9334	37			
11	801	0	0	0	5675	3650	14016	38	365	1	810	2836	5851	23	2516	10			
11	802	365	3285	0	2502	268	7090	28	3520	14	810	2836	29044	97	7425	29			
11	803	0	0	1018	5475	3650	14016	38	365	1	616	2066	6601	26	2836	11			
11	903	365	3285	0	5475	3650	14016	38	365	1	616	2066	27709	92	6721	26			
11	902	0	0	468	1442	114	3800	15	1910	7	616	2066	4849	19	2066	8			
11	901	0	0	0	5475	3650	14016	38	365	1	344	1010	22665	72	4341	16			
12	3701	365	3285	0	5475	3650	14016	38	365	1	344	1010	2435	10	1010	4			
12	3702	0	0	132	572	48	1410	6	704	3	1224	4380	17861	54	2079	8			
12	3703	365	3285	0	5475	3650	14016	38	365	1	1224	4380	10158	40	4380	17			
13	1201	0	0	1456	5242	576	13590	53	6698	26	760	2734	32982	118	11808	45			
13	1202	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	760	2734	4335	25	2734	11			
13	1203	0	0	544	4598	516	10544	41	5142	20	760	2734	16879	66	7876	31			
14	1401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	674	2124	5047	20	2124	8			
14	1402	0	0	268	438	56	1425	6	706	3	674	2124	6472	26	2830	11			
14	2801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	968	3430	7969	31	3430	13			
14	801	0	0	1030	3490	394	9559	37	4720	19	968	3430	17528	68	8150	32			
14	802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	522	1830	4260	17	1830	7			
14	803	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	468	1626	22374	77	6872	26			
14	903	0	0	622	1448	162	4176	16	2070	8	468	1626	3791	15	1626	6			
14	902	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	468	1626	17201	56	4426	16			
14	901	0	0	658	1626	36	4394	17	2284	9	510	1566	3740	15	1566	6			
14	3701	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	1126	3980	17368	57	4580	17			
14	3702	0	0	982	3944	426	9998	39	4926	19	1126	3980	9251	36	3980	16			
14	3703	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	524	1774	28483	100	9636	37			
14	901	0	0	2020	3488	398	11062	43	5508	22	524	1774	4157	16	1774	7			
14	902	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	462	1532	24453	84	8012	31			
14	903	0	0	2066	3828	424	11835	46	5894	23	462	1532	3224	13	1332	5			
14	3701	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	420	1448	24293	84	7956	30			
14	3702	0	0	570	3062	294	7342	29	3632	14	420	1448	3381	13	1448	6			
14	3703	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	420	1448	37489	115	6248	23			
14	1201	0	0	102	496	60	1226	5	598	2	590	1936	4563	18	1936	8			
14	1202	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	590	1936	32555	96	3702	13			
14	1203	0	0	418	1374	216	3729	15	1792	7	628	2142	5012	20	2142	8			
14	4004	0	0	438	10950	3650	26766	73	1168	3	578	2068	35507	108	5102	18			
14	1401	0	0	418	1374	216	3729	15	1792	7	578	2068	4796	19	2068	8			
14	1402	0	0	222	1910	216	4375	17	2132	8	714	2488	26508	83	6025	21			
14	1403	1825	3650	0	5475	3650	17332	47	1825	5	714	2488	5798	23	2488	10			
14	1404	0	0	66	1120	128	2445	10	1186	5	714	2488	25580	80	5499	20			
14	4004	1825	3650	0	5475	3650	17332	47	1825	5	994	3576	8285	32	3576	14			
14	1407	0	0	218	3718	422	8111	32	3936	15	912	3134	16396	64	7512	29			
14	1407	0	0	680	8476	968	18848	74	9156	36	912	3134	7325	29	3134	12			
14	1407	730	1825	0	3650	1825	9234	25	730	2	912	3134	35405	128	13020	50			

Ruta	Número de tramo	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)									
		Cifra superior					Tráfico general					Camión de 2t		Tractor		Cantidad convertida en automóviles particulares		Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje			
		Camión de 30t (anual)	Camión de 20t (anual)	Camión de 10t (anual)	Camión de 6t (anual)	Camión de 2t (anual)	Camión de 6t (anual)	Camión de 2t (anual)	Autobús (anual)	Automóvil particular (anual)	Motocicleta (anual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)
		(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)	(anual)	(diario)
15	1403	0	0	1646	6950	774	0	0	0	0	0	17493	69	8596	34	602	2118	4927	19	2118	8
		1095	1643	0	2738	1825	0	0	0	0	0	8743	24	1095	3	936	3346	31163	112	11809	45
15	1404	0	0	744	3808	426	0	0	0	0	0	9288	36	4552	18	0	0	7761	30	3346	13
		1095	1643	0	2738	1825	0	0	0	0	0	8743	24	1095	3	370	1336	25792	90	8993	34
15	1405	0	0	234	2600	304	0	0	0	0	0	5841	23	2834	11	0	0	3093	12	1336	5
		1095	1643	0	2738	1825	0	0	0	0	0	8743	24	1095	3	866	3126	17677	59	5265	19
15	1406	0	0	504	7496	856	0	0	0	0	0	16484	65	8000	31	0	0	7238	28	3126	12
		36	3285	0	5475	3650	0	0	0	0	0	14016	38	365	1	798	2878	37738	131	11491	44
15	1361	0	0	332	2404	292	0	0	0	0	0	6016	24	2936	12	0	0	6665	26	2878	11
		36	5475	0	10950	5475	0	0	0	0	0	24236	66	365	1	958	3394	56917	116	6179	24
16	4201	0	0	862	8564	946	0	0	0	0	0	19328	76	9426	37	0	0	7886	31	3394	13
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	304	1068	27214	107	12820	50
17	4301	0	0	1030	3310	354	0	0	0	0	0	8777	34	4360	17	0	0	2485	10	1068	4
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	958	3432	11262	44	5408	21
17	4302	0	0	560	5406	598	0	0	0	0	0	12232	48	5966	23	0	0	7958	31	3432	13
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	588	20190	79	9398	36
18	1501	0	0	2248	654	74	0	0	0	0	0	5625	22	2902	11	0	0	1366	5	588	2
		365	730	0	730	1825	0	0	0	0	0	3978	11	365	1	556	1982	10969	38	3855	14
18	1502	0	0	1056	7768	844	0	0	0	0	0	18032	71	8824	35	0	0	4600	18	1982	8
		365	730	0	730	1825	0	0	0	0	0	3978	11	365	1	556	1982	26610	100	11171	44
18	1503	0	0	1028	9930	1108	0	0	0	0	0	22482	88	10958	43	0	0	4456	17	1900	7
		365	730	0	730	1825	0	0	0	0	0	3978	11	365	1	564	1900	30916	116	13223	51
19	4702	0	0	1082	3778	580	0	0	0	0	0	10104	40	4860	19	0	0	8770	34	3782	15
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1056	3782	18874	74	8642	34
20	1601	0	0	1114	1874	206	0	0	0	0	0	5986	23	2988	12	0	0	2644	10	1136	4
		730	1825	0	5475	1825	0	0	0	0	0	11059	30	730	2	324	1136	19689	63	4854	18
20	1602	0	0	1296	4638	362	0	0	0	0	0	11813	46	5934	23	0	0	5119	12	1360	5
		730	1825	0	5475	1825	0	0	0	0	0	11059	30	730	2	248	330	25996	88	8004	30
20	1603	0	0	1556	5462	470	0	0	0	0	0	14039	55	7018	28	0	0	999	4	330	1
		730	1825	0	5475	1825	0	0	0	0	0	11059	30	730	2	1482	5280	26097	89	8078	31
21	4901	0	0	1332	5212	568	0	0	0	0	0	13286	52	6544	26	0	0	12255	48	5280	21
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	544	1644	25541	100	11824	47
21	4902	0	0	40	452	52	0	0	0	0	0	1051	4	512	2	0	0	3940	15	1644	6
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	836	2914	4991	19	2156	8
21	4903	0	0	840	3506	402	0	0	0	0	0	8860	35	4346	17	0	0	6791	27	2914	11
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	412	1424	15651	62	7260	28
22	1701	0	0	356	1220	138	0	0	0	0	0	3201	13	1576	6	0	0	3324	13	1424	6
		365	730	0	730	1825	0	0	0	0	0	3978	11	365	1	1074	3716	10503	37	3365	13
22	1702	0	0	1946	7196	740	0	0	0	0	0	18480	72	9142	36	0	0	8671	34	3716	15
		365	730	0	730	1825	0	0	0	0	0	3978	11	365	1	914	3154	31129	117	13223	52
23	5201	0	0	2868	6406	630	0	0	0	0	0	18566	73	9274	36	0	0	7364	29	3154	12
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	914	3154	25930	102	12428	48

CUADRO ANEXO J.3.3 TRAFICO ANUAL PLANEADO EN EL MES PUNTA

Ruta	Número de tramo	Mes punta	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)																	
			Cifra superior					Cifra inferior					Camión de 2t		Tractor		Cantidad convertida en automóviles de particulares		Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje											
			Camión de 30t	Camión de 20t	Camión de 10t	Camión de 6t	Camión de 2t	Camión de 6t	Camión de 2t	Autobús	Automóvil particular	Motocicleta	Cantidad convertida en automóviles de particulares	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)								
			(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)								
1	101	<04>	516	0	6282	2786	0	19190	914	10100	481	78	180	459	22	180	9	300	1800	360	3150	1800	8544	285	660	22	28193	1221	10940	512
1	102	<04>	516	0	3680	3466	0	15538	740	8178	389	78	176	451	21	176	8	90	585	72	900	570	2541	85	162	5	18530	846	8516	402
1	103	<04>	744	0	4572	4820	0	20672	984	10880	518	56	124	320	15	124	6	744	945	144	2115	690	4643	155	294	10	25635	1154	11298	534
1	104	<04>	744	0	4302	5448	0	21352	1017	11238	535	52	104	276	13	104	5	150	945	144	2115	690	4643	155	294	10	26271	1185	11636	550
1	105	<04>	744	0	4322	7716	0	25699	1224	13526	644	32	70	181	9	70	3	60	315	144	720	240	1772	59	204	7	27652	1292	13800	654
1	106	<04>	744	0	4110	6002	0	22040	1050	11600	552	46	98	255	12	98	5	60	315	144	720	240	1772	59	204	7	24067	1121	11902	564
1	107	<04>	744	0	3298	3924	0	16549	788	8710	415	46	108	274	13	108	5	60	315	144	720	240	1772	59	204	7	18595	860	9022	427
1	108	<04>	744	0	3018	1924	0	12217	582	6430	306	44	94	245	12	94	4	30	180	0	360	120	783	26	30	1	13245	620	6554	311
1	109	<04>	744	0	2996	922	0	10271	489	5406	257	58	122	319	15	122	6	30	180	0	360	120	783	26	30	1	11373	530	5558	264
1	110	<04>	744	0	2962	882	0	10131	482	5332	254	58	114	304	14	114	5	30	180	0	360	120	783	26	30	1	11218	522	5476	260
1	111	<04>	744	0	1714	15626	0	35773	1703	18828	897	98	222	569	27	222	11	90	1215	216	1980	390	4696	157	306	10	41038	1887	19356	918
1	112	<04>	744	0	2008	17596	0	40075	1908	21092	1004	42	92	238	11	92	4	90	1215	216	1980	390	4696	157	306	10	45009	2076	21490	1018
1	113	<04>	744	0	2302	19746	0	44718	2129	23536	1121	54	124	317	15	124	6	180	2385	360	3960	750	9165	305	540	18	54198	2449	24200	1145
1	114	<04>	744	0	2686	23338	0	52273	2489	27512	1310	68	152	391	19	152	7	240	4860	576	11880	2160	22448	748	816	27	75112	3256	28480	1344
1	115	<04>	744	0	2822	24130	0	54036	2573	28440	1354	46	106	270	13	106	5	240	4860	576	11880	2160	22448	748	816	27	76754	3334	29362	1386
2	201	<04>	1260	0	3496	1928	0	15094	719	7944	378	46	106	270	13	106	5	180	1125	216	2970	660	5938	198	396	13	21302	930	8446	396
2	202	<04>	1260	0	3690	1252	0	14178	675	7462	355	44	94	245	12	94	4	180	1125	216	2970	660	5938	198	396	13	20361	885	7952	372
2	203	<04>	1260	0	3792	2102	0	15987	761	8414	401	94	216	551	26	216	10	180	1125	216	2970	660	5938	198	396	13	22476	985	9026	424
2	204	<04>	1260	0	3942	3730	0	19365	922	10192	485	50	112	288	14	112	5	180	1125	216	2970	660	5938	198	396	13	25591	1134	10700	503
2	205	<04>	1260	0	4284	6708	0	25673	1223	13512	643	68	154	395	19	154	7	180	1125	216	2970	660	5938	198	396	13	32006	1440	14062	663
3	301	<04>	180	0	192	11314	0	21861	1041	11506	548	74	172	438	21	172	8	180	2250	0	5625	2100	11022	367	180	6	33321	1429	11858	562
3	302	<04>	180	0	416	14146	0	27668	1318	14562	693	14	18	55	3	18	1	180	2250	0	5625	2100	11022	367	180	6	38745	1688	14760	700
3	303	<04>	180	0	416	14154	0	27683	1318	14570	694	20	16	60	3	16	1	180	2250	0	5625	2100	11022	367	180	6	38765	1688	14766	701
3	304	<04>	120	0	466	9774	0	19456	926	10240	488	82	188	480	23	188	9	120	2070	144	5535	2040	10774	359	264	9	30710	1308	10692	506
4	401	<04>	3554	0	1582	6220	0	28329	1349	14910	710	54	124	517	15	124	6	210	2475	576	5670	1650	12196	407	786	26	40842	1771	15820	742

Ruta	Número de tramo	Mes punta	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)											
			Cifra superior					Cifra inferior					Tráfico general				Camión de 2t		Tractor		Cantidad convertida en automóviles particulares		Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje	
			Camión de 30t (mensual)	Camión de 20t (mensual)	Camión de 10t (mensual)	Camión de 6t (mensual)	Camión de 2t (mensual)	Camión de 6t (mensual)	Camión de 2t (mensual)	Autobús (mensual)	Automóvil particular (mensual)	Motocicleta (mensual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (mensual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (mensual)	(mensual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)		
			(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)		
1	2401	<04>	0	0	0	0	0	0	0	0	1224	4356	150	0	10602	505	5580	266	98	220	565	27	220	10
1	502	<04>	0	0	0	0	0	0	0	0	1246	3858	0	0	9698	188	6	36	42	86	11355	558	5836	277
1	503	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	144	1350	450	0	2773	92	204	7	78	180	12697	565	5394	254
1	504	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	396	538	0	0	1775	85	934	44	174	394	5007	199	1318	60
1	505	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	144	1350	450	0	2773	92	204	7	174	394	1010	48	394	19
2	501	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	744	2706	0	0	6555	312	3450	164	70	158	10338	452	4048	190
3	603	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	144	1350	450	0	2773	92	204	7	64	148	1010	48	394	19
3	604	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	1302	5694	0	0	13292	633	6996	333	64	148	17075	773	7594	359
4	804	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	1886	5474	0	0	13984	666	7360	350	70	158	405	19	158	8
4	805	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	225	0	900	300	1534	51	30	1	70	158	15923	736	7548	359
5	1409	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	594	1720	0	0	4397	209	2314	110	64	148	377	18	148	7
5	1410	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	144	450	300	0	1426	48	174	6	36	76	6200	275	2636	123
6	1001	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	1072	2732	0	0	7228	344	3804	181	72	164	198	9	76	4
6	1002	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	144	900	600	0	2578	86	204	7	72	164	10004	439	4084	192
7	1408	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	432	3436	0	0	7349	350	3868	184	8	10	420	20	164	8
7	1101	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	72	1350	300	0	2516	84	132	4	8	10	10285	454	4164	196
7	1102	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	448	3506	0	0	7513	358	3954	188	44	100	31	1	10	0
7	1103	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	72	1350	300	0	2516	84	132	4	44	100	10060	443	4096	192
7	1104	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	588	358	0	0	1797	86	946	45	44	100	256	12	100	5
8	1203	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	144	1350	360	0	3038	101	204	7	80	182	5091	199	1250	57
8	1204	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	830	1940	0	0	5263	251	2770	132	80	182	466	22	182	9
9	1302	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	144	1350	360	0	3038	101	204	7	44	96	8767	374	3156	148
10	1401	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	352	2728	0	0	5852	279	3080	147	80	182	248	12	96	5
10	1402	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	72	1575	360	0	3407	114	102	3	80	182	9507	405	3278	155
11	1504	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	140	1050	360	0	2261	108	1190	57	80	182	466	22	182	9
12	1604	<04>	60	0	0	0	0	0	0	0	0	1575	360	0	3270	109	30	1	42	68	5997	239	1402	67
13	1703	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	286	3812	0	0	7786	371	4098	195	42	68	192	9	68	3
13	1704	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	300	150	150	0	759	25	60	2	88	194	8737	405	4226	200
14	1801	<04>	30	0	0	0	0	0	0	0	148	9200	0	0	17761	846	9348	445	88	194	498	24	194	9
14	1802	<04>	210	900	0	0	0	0	0	0	148	855	300	0	2033	68	174	6	46	104	20292	938	9716	460

Ruta	Número de tramo	Mes punta	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)							
			Cifra superior					Cifra inferior					Camión de 2t		Tractor		Cantidad convertida en automóviles particulares		Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje	
			Camión de 30t (mensual)	Camión de 20t (mensual)	Camión de 10t (mensual)	Camión de 6t (mensual)	Camión de 2t (mensual)	Camión de 6t (mensual)	Camión de 2t (mensual)	Autobús (mensual)	Automóvil particular (mensual)	Motocicleta (mensual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)
			(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)
1	1901	<04>	0	0	188	2686	0	0	0	0	5461	260	2874	137	74	172	438	21	172	8
			30	45	36	90	30	0	0	0	307	10	68	2			6206	291	3112	147
1	1902	<04>	0	0	154	2804	0	0	0	0	5620	268	2958	141	122	278	711	34	278	13
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			6331	302	3236	154
2	2001	<04>	0	0	120	1632	0	0	0	0	3329	159	1752	83	132	296	760	36	296	14
			30	45	36	90	30	0	0	0	307	10	68	2			4396	205	2114	99
3	2101	<04>	0	0	598	3734	0	0	0	0	8231	392	4332	206	166	380	971	46	380	18
			30	135	36	225	90	0	0	0	625	21	66	2			9827	459	4778	226
4	2201	<04>	0	0	268	1932	0	0	0	0	4180	199	2200	105	116	264	676	32	264	13
			30	135	36	225	90	0	0	0	625	21	66	2			5481	252	2530	120
5	2301	<04>	0	0	252	1624	0	0	0	0	3564	170	1876	89	82	184	473	23	184	9
			30	135	0	225	90	0	0	0	556	19	30	1			4593	212	2090	99
6	2601	<04>	0	0	876	3208	0	0	0	0	7760	370	4084	194	150	344	879	42	344	16
			30	135	0	225	90	0	0	0	556	19	30	1			9195	431	4458	211
7	2501	<04>	0	0	500	1864	0	0	0	0	4492	214	2364	113	88	202	516	25	202	10
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			5008	239	2566	123
8	2701	<04>	0	0	466	1526	0	0	0	0	3785	180	1992	95	62	138	355	17	138	7
			30	270	0	450	300	0	0	0	1152	38	30	1			5292	235	2160	103
9	701	<04>	0	0	448	1128	0	0	0	0	2994	143	1576	75	70	154	398	19	154	7
			30	270	0	450	300	0	0	0	1152	38	30	1			4544	200	1760	83
9	702	<04>	0	0	216	676	0	0	0	0	1695	81	892	42	56	122	316	15	122	6
			30	270	0	450	300	0	0	0	1152	38	30	1			3163	134	1044	49
9	703	<04>	0	0	54	270	0	0	0	0	616	29	324	15	32	60	162	8	60	3
			30	270	0	450	300	0	0	0	1152	38	30	1			1930	75	414	19
9	704	<04>	0	0	564	2360	0	0	0	0	5556	265	2924	139	102	236	601	29	236	11
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			6916	319	3220	152
10	601	<04>	0	0	258	2052	0	0	0	0	4389	209	2310	110	64	146	373	18	146	7
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			4762	227	2454	117
10	602	<07>	0	0	8	0	0	0	0	0	15	1	8	0	78	532	1128	54	532	25
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1143	55	540	25
10	2801	<04>	0	0	442	1662	0	0	0	0	3998	190	2104	100	82	186	476	23	186	9
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			4474	213	2290	109
11	801	<04>	0	0	350	1510	0	0	0	0	3534	168	1860	89	44	98	252	12	98	5
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			4545	205	2018	96
11	802	<04>	0	0	186	648	0	0	0	0	1585	75	834	40	40	88	227	11	88	4
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			2571	111	982	46
11	803	<04>	0	0	194	722	0	0	0	0	1740	83	916	44	46	84	229	11	84	4
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			2728	119	1060	50
11	903	<04>	0	0	280	1784	0	0	0	0	3922	187	2084	98	96	216	554	26	216	10
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			5235	238	2340	110
11	902	<04>	0	0	616	1556	0	0	0	0	4127	197	2172	103	46	96	251	12	96	5
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			5137	234	2328	110
11	901	<04>	0	0	634	1714	0	0	0	0	4461	212	2348	112	42	76	207	10	76	4
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	2			5427	247	2484	118
12	3701	<04>	0	0	158	1366	0	0	0	0	2894	138	1524	73	34	76	195	9	76	4
			60	585	36	900	300	0	0	0	2200	73	96	3			5291	220	1694	80
12	3702	<07>	0	0	16	0	0	0	0	0	30	1	16	1	74	492	1046	50	492	23
			60	585	36	900	300	0	0	0	2200	73	96	3			3276	124	604	27
12	3703	<04>	0	0	108	614	0	0	0	0	1372	65	722	34	52	114	295	14	114	5
			60	585	36	900	300	0	0	0	2200	73	96	3			3867	152	932	42
13	1201	<04>	0	0	56	856	0	0	0	0	1733	83	912	43	48	110	281	13	110	5
			150	300	0	450	300	0	0	0	1425	48	150	5			3439	144	1172	53
13	1202	<10>	0	0	0	328	0	0	0	0	623	30	328	16	90	352	804	38	352	17
			150	300	0	450	300	0	0	0	1425	48	150	5			2852	116	830	38
13	4004	<04>	0	0	64	1666	0	0	0	0	3287	157	1730	82	82	190	484	23	190	9
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			3771	180	1920	91
14	1407	<04>	0	0	244	3794	0	0	0	0	7672	365	4038	197	76	166	429	20	166	8
			60	150	0	300	150	0	0	0	759	25	60	7			8860	410	4264	202

Ruta	Número de tramo	Mes punta	Tráfico de agricultura (transporte)										Tráfico de agricultura (trabajo)							
			Cifra superior		Cifra inferior		Tráfico general						Camión de 2t		Tractor		Cantidad convertida en automóviles particulares		Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje	
			Camión de 30t (mensual)	Camión de 20t (mensual)	Camión de 10t (mensual)	Camión de 6t (mensual)	Camión de 2t (mensual)	Autobús (mensual)	Automóvil particular (mensual)	Motocicleta (mensual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (anual)	Cantidad convertida en automóviles particulares (mensual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (anual)	Cantidad convertida en automóviles de gran tonelaje (mensual)	(mensual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)
			(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(mensual)	(mensual)	(anual)	(mensual)	(anual)	(mensual)
15	1403	<04>	0	0	830	3102	0	0	7471	356	3932	187	52	112	291	14	112	5		
			90	135	0	225	150	0	718	24	90	3			8480	394	4134	195		
			0	0	0	225	0	0	3963	189	2086	99	78	178	455	22	178	8		
15	1404	<04>	90	135	0	225	150	0	718	24	90	3			5136	235	2354	110		
			0	0	0	225	0	0	2421	115	1274	61	30	70	178	8	70	3		
15	1405	<04>	90	135	0	225	150	0	718	24	90	3			3317	147	1434	67		
			0	0	0	225	0	0	6730	320	3542	169	72	166	423	20	166	8		
15	1406	<04>	30	270	0	450	300	0	1152	38	30	1			8305	378	3738	178		
			0	0	0	450	0	0	2360	112	1242	59	66	152	388	18	152	7		
15	1301	<04>	30	450	0	900	450	0	1992	66	30	1			4740	196	1424	67		
			0	0	0	900	0	0	7862	374	4138	197	80	184	470	22	184	9		
16	4201	<04>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			8332	396	4322	206		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	58	149	7	58	3		
17	4301	<04>	0	0	0	0	0	0	3796	181	1998	95			3945	188	2056	98		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	182	466	22	182	9		
17	4302	<04>	0	0	0	0	0	0	5138	245	2704	129			5604	267	2886	138		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	32	85	4	32	2		
18	1501	<04>	0	0	1188	280	0	0	2789	133	1468	70			3201	148	1530	73		
			30	60	0	60	150	0	327	11	30	1	48	108	277	13	108	5		
18	1502	<04>	0	0	0	0	0	0	7558	360	3978	189			8162	384	4116	195		
			0	0	0	0	0	0	327	11	30	1	46	100	259	12	100	5		
18	1503	<04>	0	0	0	0	0	0	9359	446	4926	235			9945	469	5056	261		
			30	60	0	60	150	0	327	11	30	1	90	202	519	25	202	10		
19	4702	<04>	0	0	0	0	0	0	4112	196	2164	103			4631	221	2366	113		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	60	156	7	60	3		
20	1601	<04>	0	0	618	824	0	0	2740	130	1442	69			3805	167	1562	74		
			60	150	0	450	150	0	909	30	60	2	32	72	185	9	72	3		
20	1602	<04>	0	0	618	2050	0	0	5069	241	2668	127			6163	280	2800	132		
			60	150	0	450	150	0	909	30	60	2	20	18	64	3	18	1		
20	1603	<04>	0	0	738	2406	0	0	5974	284	3144	150			6947	317	3222	153		
			60	150	0	450	150	0	909	30	60	2	124	282	722	34	282	13		
21	4901	<04>	0	0	582	2338	0	0	5548	264	2920	139			6270	298	3202	152		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	398	849	40	398	19		
21	4902	<07>	0	0	4	0	0	0	8	0	4	0			857	40	402	19		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	156	401	19	156	7		
21	4903	<04>	0	0	382	1560	0	0	3690	176	1942	92			4091	195	2098	99		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	76	198	9	76	4		
22	1701	<04>	0	0	178	542	0	0	1368	65	720	34			1893	85	826	39		
			30	60	0	60	150	0	327	11	30	1	96	212	547	26	212	10		
22	1702	<04>	0	0	1008	3254	0	0	8098	386	4262	203			8972	423	4504	214		
			30	60	0	60	150	0	327	11	30	1	84	188	483	23	188	9		
23	5201	<04>	0	0	1334	2922	0	0	8086	385	4256	203			8569	408	4444	212		
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								

CUADRO ANEXO J.5.1 DETALLE DE ESTIMACION PARA GEODESIA DE RUTAS

Tipo de geodesia	Mano de obra básica		Material		Herramientas		Factor de corrección			Mano de obra de delineación			Material	Herramientas	Por km
	Ingeniero	Asistente	Articulo	Modelo	Articulo	Cantidad	Articulo	Cantidad	Ingeniero	Asistente	Ayudante	General			
Punto de reconocimiento	Exterior 0,9 Interior 0,9	1,8	Madera cuadrado de ciprés	7*7*90	5			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Topografía de línea central	Exterior 0,9 Interior 0,5	1,1 2,2 6,6	" "	9*9*90 7*7*90	2 4			0,45	0,55	1,10	3,30	1,00	2,00		
			"	4,5S*60	88	Teodolito 3	1,1	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	44,00		0,55
Topografía vertical	Exterior 0,8 Interior 0,3	1,6 0,8	Papel cuadrado milimetrado	0,8*10	0,1			0,00	0,40	0,80	0,80	0,05			
			Papel milimetrado	0,9*20	0,05	Nivel	3 0,8	0,15	0,20	0,40	0,00	0,03			0,40
Topografía horizontal	Exterior 0,4 Interior 0,3	2,7 1,3	Madera cuadrado de ciprés	3*3*45	136			0,12	0,81	0,81	2,43	40,80			0,81
			Papel cuadrado milimetrado	0,8*10	0,52								0,16		
Topografía plana	Exterior 3,7 Interior 0,9	3,7 1,9	Madera cuadrado de ciprés	3*3*45	6			0,00	1,85	1,85	5,55	3,00			
			Papel milimetrado	0,9*20	0,05								0,03		
Total	Exterior 1,3 Interior 1,5	8 22,6	Papel Kent	0,5*0,4	4			0,45	0,95	0,95	0,00	2,00			
								0,57	3,61	4,56	12,08				
								0,94	1,79	1,74	0,00				

Nota: Para la carretera principal y ramal, se aplica topografía vertical

CUADRO ANEXO J.5.2 DETALLE DE ESTIMACION DE DIBUJOS (VIA NACIONAL)

Clasificación	Mano de obra básica					Factor de corrección	Mano de obra de delineación					Nota				
	Director	Encargado	Ingeniero (A)	Ingeniero (B)	Ingeniero (C)		Asistente	Delineante	Director	Encargado	Ingeniero (A)		Ingeniero (B)	Ingeniero (C)	Asistente	Delineante
Plan y dibujo de carretera	0,4	2,8	2,9	4,9		0,14	0,05	0,38	0,39	0,66						
Plan y dibujo de obras públicas																
Colaboración de plan vertical		0,2	0,2	0,5	0,6	1,8	3,0									
Colaboración de plan horizontal		1,0	1,0	3,0	3,0	10,0	10,0									
Colaboración de nivelación				0,3	0,8	2,7	3,0									
Plan de distribución de sedimentos		0,5	1,5	1,2												
Dibujo de construcción subsidiaria		0,6	0,6	1,8	1,8	6,0	6,0									
Plan y dibujo de desague		0,1	0,1	0,2	0,2											
Cálculo de cantidad de construcción																
Obras públicas, muros de contención, etc.		0,4	0,6	1,0	3,0	4,0										
Conjunto de construcción subsidiaria		0,3	0,4	0,6	1,8	2,4										
Revisión, comprobación, ordenación		0,2	0,5	1,0	1,5	1,5										
								0,03	0,07	0,14	0,20	0,20				
								0,08	0,91	1,26	2,21	1,39	3,92	4,32		



CUADRO ANEXO J.5.3 DETALLE DE ESTIMACION DE DIBUJOS (CARRETERA PRINCIPAL, RAMAL)

Clasificación	Mano de obra básica					Factor de corrección	Mano de obra de delineación					Nota				
	Director	Encargado	Ingeniero (A)	Ingeniero (B)	Ingeniero (C)		Asistente	Delineante	Director	Encargado	Ingeniero (A)		Ingeniero (B)	Ingeniero (C)	Asistente	Delineante
Trabajo																
Plan y dibujo de carretera																
Plan y dibujo de obras públicas																
Colaboración de plan vertical	0,2	0,2	0,5	0,6	1,8	3,0		0,05	0,05	0,14	0,16	0,49	0,81			
Colaboración de plan horizontal	1,0	1,0	3,0	3,0	10,0	10,0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Colaboración de nivelación			0,3	0,8	2,7	3,0			0,08	0,22	0,73	0,81				
Plan de distribución de sedimentos	0,5	1,5	1,2					0,14	0,41	0,32						
Dibujo de construcción subsidiaria	0,6	0,6	1,8	1,8	6,0	6,0		0,03	0,03	0,10	0,10	0,33	0,33			
Plan y dibujo de desague	0,1	0,1	0,2	0,2				0,00	0,00	0,00	0,00					
Cálculo de cantidad de construcción																
Obras públicas, muros de contención, etc.	0,4	0,6	1,0	3,0	4,0			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Conjunto de construcción subsidiaria	0,3	0,4	0,6	1,8	2,4			0,02	0,02	0,03	0,10	0,13				
Revisión, comprobación, ordenación	0,2	0,5	1,0	1,5	1,5			0,03	0,07	0,14	0,20	0,20				
								0,08	0,69	1,04	1,53	0,78	1,68	1,95		

CUADRO ANEXO J.5.4 DETALLE DEL COSTE DE DIBUJOS

Clasificación	Designación	Unidad	Cantidad	Precio (\$)	Total (\$)	Porcentaje en moneda extranjera	Moneda extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)	
Mano de obra directa (medición)	Ingeniero B	m/m	12.30	7,000.00	86,100.00	1.00	86,100.00	0.00	
	Asistente	m/m	114.40	272.40	31,162.56	0.00	0.00	31,162.56	
	Subtotal				117,262.56	1.00	86,100.00	31,162.56	
	Gastos varios para medición	%	5.00	117,262.56	5,863.13	0.50	2,931.56	62,325.12	
	Otros gastos	%	45.00	123,125.69	55,406.56	0.72	40,064.20	15,342.36	
	Jornal y gastos de alojamiento por día	por día	360.00	100.00	36,000.00	0.00	0.00	36,000.00	
	Gastos de viaje (por vía aérea) por vez	por vez	10.00	3,260.00	32,600.00	1.00	32,600.00	0.00	
	Total parcial				247,132.25		161,695.77	144,830.04	
	Mano de obra directa (dibujo)	Ingeniero A	m/m	14.40	8,000.00	115,200.00	1.00	115,200.00	0.00
		Ingeniero B	m/m	39.00	7,000.00	273,000.00	1.00	273,000.00	0.00
Asistente		m/m	43.60	300.00	13,080.00	0.00	0.00	13,080.00	
Subtotal					401,280.00		388,200.00	13,080.00	
Otros gastos		%	152.00	401,280.00	609,945.60	0.97	590,064.00	19,881.60	
Jornal y gastos de alojamiento por día		por día	530.00	100.00	53,000.00	0.00	0.00	53,000.00	
Gastos de viaje		por vez	5.00	3,260.00	16,300.00	1.00	16,300.00	0.00	
Total parcial					1,080,525.60		994,364.00	85,961.60	
Mano de obra		Trabajadores	m/m	125.00	200.00	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00
		Otros	año	1.50	20,000.00	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00
Coste global	Gastos de luz y gas	"	1.50	6,000.00	9,000.00	0.50	4,500.00	4,500.00	
	Gastos de comunicación	"	1.50	1,500.00	2,250.00	0.50	1,125.00	1,125.00	
	Gastos de reunión	"	1.50	360.00	540.00	0.00	0.00	540.00	
	Automóvil (jeep)	unidad	2.00	11,600.00	23,200.00	1.00	23,200.00	0.00	
	Computadora	juego	1.00	4,000.00	4,000.00	1.00	4,000.00	0.00	
	Gastos de combustible	litro	10,000.00	0.21	2,100.00	1.00	2,100.00	0.00	
	Gastos varios	%	1.00	518,542.56	5,185.43	0.50	2,592.71	2,592.71	
	Subtotal				76,275.43		37,517.71	38,757.71	
	Total				1,428,933.27		1,193,777.48	235,155.79	
					0.87		0.91	0.75	
Total (\$)						Moneda extranjera (\$)		Moneda nacional (\$)	
1,264,621.60						1,088,725.06		175,896.53	

CUADRO ANEXO J.5.5 GASTOS DE ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

Clasificación	Designación	Unidad	Cantidad	Precio (\$)	Totla (\$)	Porcentaje en moneda extranjera	Moneda extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)
Mano de obra directa	Ingeniero A	m/m	6.00	8,000.00	48,000.00	1.00	48,000.00	0.00
	Ingeniero B	m/m	12.00	7,000.00	84,000.00	1.00	84,000.00	0.00
	Asistente	m/m	36.00	300.00	10,800.00	0.00	0.00	10,800.00
	Subtotal				142,800.00		132,000.00	10,800.00
	Otros gastos	%	152.00	142,800.00	217,056.00	0.92	200,640.00	16,416.00
	Jornal y gastos de alojamiento	día	540.00	100.00	54,000.00	0.00	0.00	54,000.00
	Gastos de viaje	vez	2.00	3,260.00	6,520.00	1.00	6,520.00	0.00
	Total parcial				420,376.00		339,160.00	81,216.00
	Mano de obra Trabajadores	m/m	36.00	200.00	7,200.00	0.00	0.00	7,200.00
	Otros	Alquiler de oficina	año	1.00	20,000.00	20,000.00	0.00	0.00
Gastos de luz y gas		"	1.00	6,000.00	6,000.00	0.50	3,000.00	3,000.00
Gastos de comunicación		"	1.00	1,500.00	1,500.00	0.50	750.00	750.00
Gastos de reunión		"	1.00	360.00	360.00	0.00	0.00	360.00
Reparación de automóviles		unidad	1.00	2,300.00	2,300.00	0.87	2,001.00	299.00
Gastos de combustible		litro	7,000.00	0.21	1,470.00	1.00	1,470.00	0.00
Gastos varios		%	2.00	142,800.00	2,856.00	0.50	1,428.00	1,428.00
Subtotal					34,486.00		8,649.00	25,837.00
Coste global		Total			462,062.00		347,809.00	114,253.00
Administración 1986-11-13 de la construcción		Total (\$)			0.87		0.91	0.75
	Moneda extranjera (\$)					317,201.81	85,461.24	

CUADRO ANEXO A.5.6 PRECIO POR UNIDAD DE MATERIAL Y EQUIPO

NO. 1

C1	Nombre	C2	Designación	Precio por unidad	Precio por unidad (G)	Precio por unidad \$ CIF	Precio por unidad \$	Clasificación
J. M.	2	Explanadora (general)	3t	2,119	2,154	7,5300	8,9700	0.90
J. M.	6	Explanadora (general)	15t	5,173	7,694	26,5600	31,6500	0.90
J. M.	7	Explanadora (general)	21t	8,156	12,305	43,0400	51,2900	0.90
J. M.	57	Tractor (simple, general)	15t	5,000	7,184	25,1200	29,9300	0.90
J. M.	70	Moto-excavo-transportador	25t 6,4	13,546	15,189	53,1100	63,2900	0.90
J. M.	107	Corrador	0. 20	2,921	4,042	14,1400	16,8500	0.90
J. M.	108	Corrador	0. 35	3,552	5,775	20,1900	24,0600	0.90
J. M.	109	Corrador	0. 40	3,646	5,930	24,2300	28,8700	0.90
J. M.	112	Corrador	0. 70	6,134	11,550	40,3900	48,1300	0.90
J. M.	205	Pala motorizada	1,2	3,957	5,629	19,9800	23,4600	0.90
J. M.	305	Camión volquete	10t	1,354	3,127	11,1000	13,0400	0.90
J. M.	323	Camión	2,0t	4,115	679	2,1400	2,6200	0.90
J. M.	324	Camión	3,0 - 3,5t	5,480	700	2,8500	2,9000	0.90
J. M.	1201	Bomba inyectora		1,804	240	0,8400	1,0000	0.90
J. M.	1275	Hormigonera inyectora		1,599	240	0,8400	1,0000	0.90
J. M.	1504	Motoniveladora	3,7m	2,334	7,219	25,2400	30,0800	0.90
J. M.	1702	Apisonadora de macadam	10 - 12t	2,319	3,853	13,5100	16,1000	0.90
J. M.	1720	Apisonadora con llantas	8 - 20t	2,825	3,754	13,1200	15,6400	0.90
J. M.	1845	Camión bomba para hormigón		10,988	4,520	16,1500	19,2500	0.90
J. M.	1926	Acabadora	2,4 - 5	2,270	5,550	28,0000	35,6300	0.90
J. M.	1958	Distribuidora		2,999	1,505	6,7200	7,9900	0.90
J. M.	2134	Marcadora de líneas		41,470	319	1,2100	1,2000	0.90
J. M.	2161	Camión de riego		1,844	856	2,9340	3,5800	0.90

C1	Nombre	C2	Designación	Precio por unidad	Precio por unidad (G)	Precio por unidad \$ CIF	Precio por unidad \$	Clasificación
J. M.	3329	Grúa	0,75t	1,395	1,470	4,6400	5,1600	0.95
J. M.	3408	Gato centrador		3,303	2,891	10,1600	12,0500	0.95
J. M.	3604	Hormigonera	0,20	1,273	1,376	4,8800	5,7600	0.95
J. M.	3670	Vibradora motorizada		561	1,002	3,5200	4,1600	0.95
J. M.	3723	Martinete manual	0,50t	283	586	2,0000	2,5600	0.90
J. M.	4029	Sierra de cadena	600cm	1,032	722	1,0400	1,2800	0.95
J. M.	4908	Tractor s/neumaticos	65ps	2,459	1,925	1,7000	2,1700	0.90
J. M.	4956	Grada (reja) de discos	28*20	2,677	727	1,0100	1,2000	0.90
J. M.	5072	Catro de labranza		4,056	98	0,1400	0,1700	0.55
J. M.	5503	Camión grúa	15 - 18t	47,600	7,554	25,7000	31,4400	0.90
J. M.	5505	Camión grúa	45t	127,000	23,181	85,7900	104,9300	0.90
J. M.	5512	Camión grúa	127 - 130	283,000	50,436	205,8500	251,8200	0.90
J. M.	5551	Camión grúa	4,8 - 4,9	27,600	3,273	11,1500	13,5600	0.90
J. M.	5552	Camión grúa	St	31,900	5,036	17,1500	20,9500	0.90
J. M.	5491	Precio de alquiler de andamio provisional	# 1,1m	245	73	2,0000	2,5600	0.90
Z. B.	1	Trabajos especiales		11,100	3,728	3,0400	15,5300	0.00
Z. B.	2	Trabajos generales		9,000	2,784	3,0400	11,6000	0.00
Z. B.	3	Trabajos ligeros		6,900	2,208	3,0400	2,2000	0.00
Z. B.	4	Trabajos de cimentación		12,500	3,728	3,0400	15,5300	0.00
Z. B.	5	Trabajos en piedra		15,200	3,728	3,0400	15,5300	0.00
Z. B.	6	Trabajos en cemento armado		11,500	4,704	3,0400	15,5300	0.00
Z. B.	10	Conductor (especializado)		11,800	4,704	19,6000	19,6000	0.00
Z. B.	11	Conductor (general)		10,700	3,728	3,8400	15,5300	0.00

C)	Nombre	Designación	Precio por unidad	Precio por unidad (G)	Precio por unidad \$ CIF	Precio por unidad \$	Clasificación
2 R	16	Trabajos especiales de construcción de puentes	18,600	5,232	21,8000	21,8000	0.00
2 R	21	Trabajos de encofrado	12,400	3,728	3,0400	15,5300	0.00
2 R	29	Trabajos de pintura	13,500	3,728	3,0400	15,5300	0.00
2 R	48	Asistente de conductor	9,000	2,936	3,0400	12,2300	0.00
2 R	86	Trabajos de planta	1,410	0	0,0000	0,0000	0.00
3 P	35	HP 600	15,100	24,998	103,7830	103,7830	0.70
3 P	40	HP 1000	57,400	77,760	324,0000	324,0000	0.70
3 P	2231	VP 100-4m	3,630	17,800	74,1670	74,1670	1.00
3 P	2239	VP (extracción de agua)	480	480	2,0000	2,0000	1.00
3 P	2243	VU 100-4m	1,900	8,900	37,0830	37,0830	1.00
3 P	3100	Viga PC Primer grado B6115-90	582,400	2,700,000	11,250,0000	11,250,0000	0.70
3 P	3105	Viga PC Primer grado B0120-100	851,700	3,900,000	16,250,0000	16,250,0000	0.70
3 P	3651	Cemento	15,000	52,000	216,6670	216,6670	0.60
3 P	3684	Mezcla adherente Cemento con agregado de aire	1,710	640	2,6670	2,6670	1.00
3 P	3685	Mezcla adherente Polvo de aluminio reductor de agua	270	870	3,6250	3,6250	1.00
3 P	3963	Cemento armado SD30A D10	38,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3964	Cemento armado SD30A D13	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3965	Cemento armado SD30A D16	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3966	Cemento armado SD30A D19	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3967	Cemento armado SD30A D22	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3969	Cemento armado SD30D D29	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	3970	Cemento armado SD30D D32	37,500	300,000	1,250,0000	1,250,0000	0.80
3 P	4045	Chapa de acero 3.2	80,000	0	0,0000	0,0000	0.80

C)	Nombre	Designación	Precio por unidad	Precio por unidad (G)	Precio por unidad \$ CIF	Precio por unidad \$	Clasificación
3 P	4128	Varilla de acero PC B-1 menos de 23-8	279	1,800	7,5000	7,5000	1.00
3 P	4129	Varilla de acero PC B-1 más de 23-8	283	1,800	7,5000	7,5000	1.00
3 P	4151	Herramienta de fijación de varilla de acero 23	995	6,000	25,0000	25,0000	1.00
3 P	4164	P/Cemento conductor espiral 45	172	900	3,7500	3,7500	1.00
3 P	4190	Alambre espinoso 3.2 (n.º 10)	97	680	2,8300	2,8300	0.80
3 P	4194	Alambre espinoso Alambre de unión	122	680	2,8300	2,8300	0.80
3 P	4215	Aguja redonda de acero N100-4.20	92	785	2,8300	3,2710	0.80
3 P	4659	Barandilla GR-CK-2H	6,430	50,000	208,3300	208,3300	1.00
3 P	4751	SopORTE de goma Rb. D 26	69,500	500,000	2,083,3300	2,083,3300	1.00
3 P	4754	SopORTE de goma Rb. D 44	128,900	1,000,000	4,166,6670	4,166,6670	1.00
3 P	4756	SopORTE de goma Rb. D 56	154,700	1,000,000	4,166,6670	4,166,6670	1.00
3 P	4784	Hunta de expansión	700	100	0,4170	0,4170	1.00
3 P	4872	Emulsión de asfalto PK-3	52,000	32,000	133,3300	133,3300	1.00
3 P	4911	Estaca de tronco de pino 3m - 18cm	27,000	95,000	395,8330	395,8330	0.00
3 P	4946	Tablestaca de pino 15cm 4m 3-4	42,000	86,800	361,6670	361,6670	0.00
3 P	4969	Tronco de pino 4,0m 9cm	21,000	95,000	395,8330	395,8330	0.00
3 P	5018	Madero cuadrado 3-9-9	37,000	83,700	348,7500	348,7500	0.00
3 P	5029	Tablón 4m - 4,5 - 4,5	47,000	83,700	348,7500	348,7500	0.00
3 P	5049	Tabla 4m - 1,8 - 18	57,000	85,800	361,6670	361,6670	0.00
3 P	5054	Tabla 4m 2,4 - 21	44,000	85,800	361,6670	361,6670	0.00
3 P	5101	Gasolina	127	250	0,3200	0,3200	1.00
3 P	5107	Aceite ligero	82	150	0,2100	0,2100	1.00
3 P	5152	Aceite mezclado 1:20	156	372	0,4760	0,4760	1.00

C1	Nombre	C2	Designación	Precio por unidad	Precio por unidad (G)	Precio por unidad \$ CIF	Precio por unidad \$	Clasificación
3 P	5164		Gas propano	125	200	0.2600	0.2600	1.00
3 P	5235		Pintura para tráfico 2-2	630	3,000	12.5000	12.5000	1.00
3 P	5238		Reborde	170	3,200	13.3330	13.3330	1.00
3 P	7010		Hormigón 160-40-8	10,800	50,000	208.3300	208.3300	0.70
3 P	7061		Grava lavada menos de 25mm	2,700	1,200	5.0000	5.0000	0.00
3 P	7062		Grava lavada menos de 40mm	2,600	1,200	5.0000	5.0000	0.00
3 P	7070		Arena gruesa lavada	2,800	1,200	5.0000	5.0000	0.00
3 P	7071		Arena fina lavada	2,800	1,200	5.0000	5.0000	0.00
3 P	7074		Arena de montaña	1,100	600	2.5000	2.5000	0.00
3 P	7124		Piedra machacada fina 15 - 20cm	2,050	1,200	5.0000	5.0000	0.00
3 P	7138		Piedra machacada gruesa 30cm	560	600	2.5000	2.5000	0.00
3 P	8001		Soporte de goma	42,840	500,000	2,083.3300	2,083.3300	1.00
3 P	8002		Parapeto de hierro fundido	23,670	200,000	833.3300	833.3300	1.00
3 P	8003		Madero cuadrado de pino	83,000	83,700	348.7500	348.7500	0.00
3 P	9001		Precio de alquiler de armazón	360	300	1.2500	1.2500	0.00
3 P	9002		Costal de cáñamo	13	13	0.0540	0.0540	0.00
3 P	9003		Precio de alquiler de andamio	600	600	2.5000	2.5000	0.00
3 P	7093		Piedra machacada sin cribar C-40		Precio por unidad 4,914	Moneda extranjera (\$) 4,106	Moneda nacional (\$) 808	
					\$ (Económico) 13.56	11.90	1.66	
					\$ (Financiero) 17.28	14.44	2.84	
3 P	7116		Piedra machacada polvorienta M-30		G 4,914	4,106	808	
					\$ (Económico) 13.56	11.90	1.66	
					\$ (Financiero) 17.28	14.44	2.84	
3 P	7153		Hormigón de asfalto de polvo denso (13)		G 29,810	29,100	710	
					\$ (Económico) 108.64	107.27	1.37	
					\$ (Financiero) 112.53	109.85	2.68	

Cuadro Anexo J.8.1 Costos de Conservación y Mantenimiento (actual, proyectado)

Costos de Conservación y Mantenimiento	Antes de la implementación		Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)		Costo financiero (US\$)		Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)		
	Frecuencia	Cantidad	(US\$)	(Dólares extranjeros)	(US\$)	(Dólares extranjeros)	(G)	(Dólares extranjeros)	
Recorrida de inspección	6	57.8	596	246	732	277	403	153	
Nivelación de la superficie	5	57.8	58,566	46,925	72,877	56,054	40,066	30,818	
Reparación del enripiado	2	57.8	14,235	10,817	19,376	12,750	10,653	7,010	
Reparación del talud	1	57.8	1,569	420	2,942	461	1,618	253	
Reparación del alcantarillado	1	57.8	64	20	106	21	58	12	
Reparación de puentes	1	57.8	472	51	661	58	364	187	
Reparación de cunetas	2	57.8	29,086	20,646	36,471	24,663	20,052	13,560	
Eliminación de malezas de la banquina	2	57.8	10,901	4,051	15,123	4,284	8,184	2,237	
Recorrida de inspección	4	798.7	13,738	5,846	16,741	6,549	9,195	3,601	
Nivelación de la superficie	6	798.7	606,740	486,199	754,819	580,719	415,024	319,290	
Reparación del talud	1	798.7	21,677	5,799	40,654	6,366	22,353	3,501	
Reparación del alcantarillado	2	798.7	351	112	591	112	326	65	
Reparación de puentes	1	798.7	6,517	711	9,137	807	5,025	2,578	
Reparación de cunetas	2	798.7	401,922	285,296	503,964	340,805	277,090	187,375	
Eliminación de malezas de la banquina	1	798.7	75,317	27,986	104,486	29,600	56,542	15,453	
			1,241,751	895,095	1,578,680	1,063,526	866,953	586,093	
Costos de Conservación y Mantenimiento Después de la terminación (tanto Fase I como Fase II)									
Nivelación de la superficie (asfalto)	km	0.5	127.3	44,031	43,468	44,747	43,616	24,610	23,989
Reparación del talud	km	1	127.3	3,009	601	5,661	691	3,112	379
Reparación del alcantarillado (troncal)	km	1	127.3	356	81	617	93	339	51
Reparación de puentes (troncal)	km	1	127.3	3,216	336	3,865	387	2,126	1,361
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	127.3	12,004	4,461	16,653	4,718	9,012	2,463
Nivelación de la superficie (ripió)	km	2	264.2	92,290	73,284	116,692	87,334	64,159	48,018
Reparación del talud	km	1	264.2	6,246	1,247	11,749	1,435	6,459	787
Reparación de la cuneta	km	1	264.2	5,855	1,458	10,700	1,622	5,883	892
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	264.2	24,914	9,258	34,563	9,791	18,704	5,112
Reparación del alcantarillado (principal)	km	1	264.2	835	190	1,448	217	795	119
Reparación de puentes (principal)	km	1	264.2	5,189	542	6,238	626	3,431	2,197
Nivelación de la superficie (ripió)	km	6	465.0	353,381	283,129	439,732	338,232	241,776	185,959
Reparación del talud	km	1	465.0	10,993	2,195	20,679	2,525	11,368	1,385
Reparación de cunetas (canal de tierra)	km	1	465.0	17,103	4,232	31,322	4,720	17,221	2,594
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	465.0	43,850	16,294	60,831	17,233	32,919	8,997
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	km	1	465.0	1,386	316	2,399	363	1,320	198
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	km	1	465.0	8,700	907	10,458	1,046	5,752	3,682
			633,358	441,999	818,354	514,649	448,986	288,183	

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (G)	Divisas extranjeras
	(Actual a) km			(US\$)	(Divisas extranjeras)	(US\$)	(Divisas extranjeras)	(G)	(Divisas extranjeras)
Recorrida de inspección	(Actual a) km	6	57.8	596	246	732	277	403	153
Nivelación de la superficie	(Actual a) km	5	57.8	58,566	46,925	72,877	56,054	40,066	30,818
Reparación del enripiado	(Actual a) km	2	57.8	14,235	10,817	19,376	12,750	10,653	7,010
Reparación del talud	(Actual a) km	1	57.8	1,569	420	2,942	461	1,618	253
Reparación del alcantarillado	(Actual a) km	1	57.8	64	20	106	21	58	12
Reparación de puentes	(Actual a) km	1	57.8	472	51	661	58	364	187
Reparación de cunetas	(Actual a) km	2	57.8	29,086	20,646	36,471	24,663	20,052	13,500
Eliminación de malezas de la banquina	km	2	57.8	10,901	4,051	15,123	4,284	8,184	2,237
Recorrida de inspección	(Actual b) km	4	780.7	13,428	5,715	16,363	6,402	8,987	3,519
Nivelación de la superficie	(Actual b) km	6	780.7	593,067	475,212	737,808	567,631	405,670	312,094
Reparación del talud	(Actual b) km	1	736.3	19,983	5,346	37,478	5,868	20,607	3,227
Reparación del alcantarillado	(Actual b) km	2	736.3	324	103	545	103	300	60
Reparación de puentes	(Actual b) km	1	736.3	6,008	655	8,423	744	4,633	2,377
Reparación de cunetas	(Actual b) km	2	736.3	370,521	263,006	464,591	314,179	255,442	172,736
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	780.7	73,620	27,356	102,131	28,933	55,268	15,105
				1,192,440	860,569	1,515,627	1,022,428	832,305	563,348

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (G)	Divisas extranjeras
	(Actual a) km			(US\$)	(Divisas extranjeras)	(US\$)	(Divisas extranjeras)	(G)	(Divisas extranjeras)
Nivelación de la superficie (asfalto)	km	0.5	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado (troncal)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes (troncal)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie (ripio)	km	2	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación de la cuneta	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado (principal)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes (principal)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie (ripio)	km	6	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas (canal de tierra)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	km	1	0	0	0	0	0	0	0
				1,192,440	860,569	1,515,627	1,022,428	832,305	563,348



Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Divisas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (US\$)	Costo económico (Divisas extranjeras) (G)	Costo financiero (Divisas extranjeras) (G)
Recorrida de inspección	(Actual a) km	6	57.8	596	732	277	403
Nivelación de la superficie	(Actual a) km	5	57.8	58,566	72,877	56,054	40,066
Reparación del enripado	(Actual a) km	2	57.8	14,235	19,376	12,750	10,653
Reparación del talud	(Actual a) km	1	57.8	1,569	2,942	461	1,618
Reparación del alcantarillado	(Actual a) km	1	57.8	64	106	21	58
Reparación de puentes	(Actual a) km	1	57.8	472	661	58	364
Reparación de cunetas	(Actual a) km	2	57.8	29,086	36,471	24,663	20,052
Eliminación de malezas de la banquina	km	2	57.8	10,901	15,123	4,284	8,184
Recorrida de inspección	(Actual b) km	4	676.1	11,629	14,171	5,544	7,783
Nivelación de la superficie	(Actual b) km	6	676.1	513,606	638,955	491,579	351,318
Reparación del talud	(Actual b) km	1	538.0	14,601	27,384	4,288	15,057
Reparación del alcantarillado	(Actual b) km	2	538.0	237	398	75	220
Reparación de puentes	(Actual b) km	1	538.0	4,390	6,155	543	3,385
Reparación de cunetas	(Actual b) km	2	538.0	270,732	339,467	229,565	186,646
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	676.1	63,756	88,447	25,056	47,863
				994,440	1,263,265	855,218	693,670
Costos de Conservación y Mantenimiento							
Nivelación de la superficie (asfalto)	km	0.5	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	18.0	426	800	98	440
Reparación del alcantarillado (troncal)	km	1	18.0	50	87	13	48
Reparación de puentes (troncal)	km	1	18.0	455	546	55	301
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	18.0	1,697	2,355	667	1,274
Nivelación de la superficie (ripió)	km	2	18.0	6,288	7,950	5,950	4,371
Reparación del talud	km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de la cuneta	km	1	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado (principal)	km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes (principal)	km	1	0.0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie (ripió)	km	6	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas (canal de tierras)	km	1	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	km	1	44.0	131	227	34	125
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	km	1	44.0	823	990	99	544
				9,870	12,955	6,916	7,103
				1,004,310	1,276,220	862,134	700,773
							475,231

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dívidas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (Dívidas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (Dívidas extranjeras) (G)	Costo financiero (Dívidas extranjeras)
Recorrida de inspección	(Actual a) Km	6	57.8	596	732	277	403
Nivelación de la superficie	(Actual a) Km	5	57.8	58,566	46,925	56,054	30,818
Reparación del entripado	(Actual a) Km	2	57.8	14,235	19,376	12,750	7,010
Reparación del talud	(Actual a) Km	1	57.8	1,569	2,942	461	1,618
Reparación del alcantarillado	(Actual a) Km	1	57.8	64	20	21	58
Reparación de puentes	(Actual a) Km	1	57.8	472	661	58	364
Reparación de cunetas	(Actual a) Km	2	57.8	29,086	36,471	24,663	20,052
Eliminación de malezas de la banquina	Km	2	57.8	10,901	15,123	4,284	8,184
Recorrida de inspección	(Actual b) Km	4	571.7	9,833	11,983	4,688	6,581
Nivelación de la superficie	(Actual b) Km	6	571.7	434,298	540,291	415,672	297,069
Reparación del talud	(Actual b) Km	1	339.7	9,219	17,291	2,707	9,507
Reparación del alcantarillado	(Actual b) Km	2	339.7	149	251	48	139
Reparación de puentes	(Actual b) Km	1	339.7	2,772	3,886	343	2,137
Reparación de cunetas	(Actual b) Km	2	339.7	170,944	214,344	144,950	117,851
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	571.7	53,911	74,790	21,187	40,472
				796,615	579,544	688,163	555,154
							378,720

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dívidas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (Dívidas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (Dívidas extranjeras) (G)	Costo financiero (Dívidas extranjeras)
Nivelación de la superficie (asfalto)	Km	0.5	0	0	0	0	0
Reparación del talud	Km	1	45.3	1,071	2,014	246	1,107
Reparación del alcantarillado (troncal)	Km	1	45.3	127	220	83	121
Reparación de puentes (troncal)	Km	1	45.3	1,144	1,375	138	756
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	45.3	4,272	5,926	1,679	3,207
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	2	45.3	15,824	20,008	14,974	11,001
Reparación del talud	Km	1	32.9	778	1,463	179	804
Reparación de la cuneta	Km	1	32.9	729	1,332	202	733
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	32.9	3,102	4,304	1,219	2,329
Reparación del alcantarillado (principal)	Km	1	32.9	104	180	27	99
Reparación de puentes (principal)	Km	1	32.9	646	777	78	427
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	6	77.3	58,745	73,100	56,226	40,192
Reparación del talud	Km	1	149.4	3,582	6,644	811	3,653
Reparación de cunetas (canal de tierra)	Km	1	149.4	5,495	10,064	1,516	5,533
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	44.4	4,187	5,808	1,645	3,143
Reparación del alcantarillado	Km	1	149.4	445	771	117	424
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	Km	1	149.4	2,795	3,360	336	1,848
				102,996	137,346	79,426	75,377
				899,611	646,720	767,589	630,531
							423,898

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)	Costo financiero (Dólares extranjeros)
Recorrida de inspección	(Actual a) Km	6	57.8	596	246	732	277
Nivelación de la superficie	(Actual a) Km	5	57.8	58,566	46,925	72,877	56,054
Reparación del enripado	(Actual a) Km	2	57.8	14,235	10,817	19,376	12,750
Reparación del talud	(Actual a) Km	1	57.8	1,569	420	2,942	461
Reparación del alcantarillado	(Actual a) Km	1	57.8	64	20	106	21
Reparación de puentes	(Actual a) Km	1	57.8	472	51	661	58
Reparación de cunetas	(Actual a) Km	2	57.8	29,086	20,646	36,471	24,663
Eliminación de malezas de la banquina	Km	2	57.8	10,901	4,051	15,123	4,284
Recorrida de inspección	(Actual b) Km	4	467.3	8,038	3,421	9,795	3,832
Nivelación de la superficie	(Actual b) Km	6	467.3	354,989	284,416	441,627	339,764
Reparación del talud	(Actual b) Km	1	141.4	3,838	1,027	7,197	1,127
Reparación del alcantarillado	(Actual b) Km	2	141.4	62	20	105	20
Reparación de puentes	(Actual b) Km	1	141.4	1,154	126	1,618	143
Reparación de cunetas	(Actual b) Km	2	141.4	71,155	50,508	89,221	60,335
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	467.3	44,066	16,374	61,132	17,318
				598,791	439,098	758,983	521,107
						416,640	286,447
Costos de Conservación y Mantenimiento							
Nivelación de la superficie (asfalto)	Km	0.5	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	Km	1	72.6	1,716	343	3,229	394
Reparación del alcantarillado (troncal)	Km	1	72.6	203	46	352	53
Reparación de puentes (troncal)	Km	1	72.6	1,834	192	2,204	221
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	72.6	6,846	2,544	9,498	2,691
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	2	72.6	25,361	20,138	32,066	23,999
Reparación del talud	Km	1	132.0	3,120	623	5,870	717
Reparación de la cuneta	Km	1	132.0	2,925	729	5,346	810
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	110.0	10,373	3,854	14,390	4,077
Reparación del alcantarillado (principal)	Km	1	132.0	417	95	723	108
Reparación de puentes (principal)	Km	1	132.0	2,592	271	3,117	313
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	6	154.4	117,338	94,011	146,010	112,307
Reparación del talud	Km	1	254.4	6,014	1,201	11,313	1,381
Reparación de cunetas (canal de tierra)	Km	1	254.4	9,357	2,315	17,136	2,582
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	44.4	4,187	1,556	5,808	1,645
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	Km	1	254.4	758	173	1,313	198
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	Km	1	254.4	4,760	496	5,721	572
				197,801	128,587	264,096	152,068
						144,949	86,649
				796,592	567,685	1,023,079	673,175
						561,589	373,096

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (US\$)	Dívidas extranjeras	Costo financiero (US\$)	Dívidas extranjeras	Costo financiero (G)	Dívidas extranjeras
	(Actual a) Km			(US\$)	(Dívidas extranjeras)	(US\$)	(Dívidas extranjeras)	(G)	(Dívidas extranjeras)
Recorrida de inspección	(Actual a) Km	6	0.0	0	0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	(Actual a) Km	5	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del enripiado	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	(Actual b) Km	4	420.6	7,234	3,079	8,816	3,449	4,842	1,896
Nivelación de la superficie	(Actual b) Km	6	420.6	319,513	256,019	397,492	305,810	218,554	168,140
Reparación del talud	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	420.6	39,663	14,738	55,023	15,587	29,776	8,138
				366,410	273,836	461,331	324,846	253,172	178,174

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (US\$)	Dívidas extranjeras	Costo financiero (US\$)	Dívidas extranjeras	Costo financiero (G)	Dívidas extranjeras
	(Actual a) Km			(US\$)	(Dívidas extranjeras)	(US\$)	(Dívidas extranjeras)	(G)	(Dívidas extranjeras)
Nivelación de la superficie (asfalto)	Km	0.5	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	Km	1	99.9	1,716	343	3,229	394	1,775	216
Reparación del alcantarillado (tronzal)	Km	1	99.9	203	46	352	53	194	29
Reparación de puentes (tronzal)	Km	1	99.9	1,834	192	2,204	221	1,212	776
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	99.9	6,846	2,544	9,498	2,691	5,140	1,405
Nivelación de la superficie (ripió)	Km	2	99.9	25,361	20,138	32,066	23,999	17,630	13,195
Reparación del talud	Km	1	198.0	3,120	623	5,870	717	3,227	393
Reparación de la cuneta	Km	1	198.0	2,925	729	5,346	810	2,939	446
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	187.1	10,373	3,854	14,390	4,077	7,787	2,128
Reparación del alcantarillado (principal)	Km	1	198.0	417	95	723	108	397	60
Reparación de puentes (principal)	Km	1	198.0	2,592	271	3,117	313	1,714	1,097
Nivelación de la superficie (ripió)	Km	6	231.5	117,338	94,011	146,010	112,307	80,280	61,746
Reparación del talud	Km	1	359.4	6,014	1,201	11,313	1,381	6,220	758
Reparación de cunetas (canal de tierra)	Km	1	359.4	9,357	2,315	17,136	2,582	9,422	1,419
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	44.4	4,187	1,556	5,808	1,645	3,143	859
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	Km	1	359.4	758	173	1,313	198	722	108
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	Km	1	359.4	4,760	496	5,721	572	3,147	2,014
				197,801	128,587	264,096	152,068	144,949	86,649
				564,211	402,423	725,427	476,914	398,121	264,823

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)	Costo financiero (Dólares extranjeros)
Recorrida de inspección	(Actual a) km	6	0.0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	(Actual a) km	5	0.0	0	0	0	0
Reparación del enripado	(Actual a) km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual a) km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	2	0.0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	(Actual b) km	4	420.6	7,234	3,079	8,816	3,449
Nivelación de la superficie	(Actual b) km	6	420.6	319,513	256,019	397,492	305,810
Reparación del talud	(Actual b) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual b) km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual b) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual b) km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	420.6	39,663	14,738	55,023	15,587
				366,410	273,836	461,331	324,846
							253,172
							178,174

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)	Costo financiero (Dólares extranjeros)
Nivelación de la superficie (asfalto)	km	0.5	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	km	1	127.3	3,009	601	5,661	691
Reparación del alcantarillado (troncal)	km	1	127.3	356	81	617	93
Reparación de puentes (troncal)	km	1	127.3	3,216	336	3,865	387
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	127.3	12,004	4,461	16,653	4,718
Nivelación de la superficie (ripio)	km	2	127.3	44,468	35,310	56,226	42,080
Reparación del talud	km	1	264.2	6,246	1,247	11,749	1,435
Reparación de la cuneta	km	1	264.2	5,855	1,458	10,700	1,622
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	264.2	24,914	9,258	34,563	9,791
Reparación del alcantarillado (principal)	km	1	264.2	835	190	1,448	217
Reparación de puentes (principal)	km	1	264.2	5,189	542	6,238	626
Nivelación de la superficie (ripio)	km	6	308.6	234,524	187,900	291,831	224,469
Reparación del talud	km	1	465.0	10,993	2,195	20,679	2,525
Reparación de cunetas (canal de tierra)	km	1	465.0	17,103	4,232	31,322	4,720
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	44.4	4,187	1,556	5,808	1,645
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	km	1	465.0	1,386	316	2,399	363
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	km	1	465.0	8,700	907	10,458	1,046
				382,985	250,590	510,217	296,428
							280,035
							168,629
				749,395	524,426	971,548	621,274
							535,207
							346,803

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (US\$)	Divisas extranjeras	Costo financiero (G)	Divisas extranjeras
	(Actual a) Km								
Recorrida de inspección	(Actual a) Km	6	0.0	0	0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	(Actual a) Km	5	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del curripado	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	(Actual b) Km	4	315.4	5,425	2,309	6,611	2,586	3,631	1,422
Nivelación de la superficie	(Actual b) Km	6	315.4	239,597	191,984	298,072	229,321	163,889	126,085
Reparación del talud	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	315.4	29,742	11,052	41,261	11,689	22,328	6,102
				274,764	205,345	345,944	243,596	189,848	133,609
Costos de Conservación y Mantenimiento									
Nivelación de la superficie (asfalto)	Km	0.5	7.3	2,525	2,493	2,566	2,501	1,411	1,376
Reparación del talud	Km	1	127.3	3,009	601	5,661	691	3,112	379
Reparación del alcantarillado (troncal)	Km	1	127.3	356	81	617	93	339	51
Reparación de puentes (troncal)	Km	1	127.3	3,216	336	3,865	387	2,126	1,361
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	127.3	12,004	4,461	16,653	4,718	9,012	2,463
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	2	150.2	52,468	41,662	66,340	49,650	36,475	27,299
Reparación del talud	Km	1	264.2	6,246	1,247	11,749	1,435	6,459	787
Reparación de la cuneta	Km	1	264.2	5,855	1,458	10,700	1,622	5,883	892
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	264.2	24,914	9,258	34,563	9,791	18,704	5,112
Reparación del alcantarillado (principal)	Km	1	264.2	835	190	1,448	217	795	119
Reparación de puentes (principal)	Km	1	264.2	5,189	542	6,238	626	3,431	2,197
Nivelación de la superficie (ripio)	Km	6	278.4	211,573	169,512	263,272	202,503	144,754	111,336
Reparación del talud	Km	1	465.0	10,993	2,195	20,679	2,525	11,368	1,385
Reparación de cunetas (canal de tierra)	Km	1	465.0	17,103	4,232	31,922	4,720	17,221	2,594
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	44.4	4,187	1,556	5,808	1,645	3,143	859
Reparación del alcantarillado	Km	1	465.0	1,386	316	2,399	363	1,320	198
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	Km	1	465.0	8,700	907	10,458	1,046	5,752	3,682
				370,559	241,047	494,338	284,533	271,305	162,090
				645,323	446,392	840,282	528,129	461,153	295,699

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Divisas extranjeras) (US\$)	Costo financiero (US\$)	(Divisas extranjeras)	Costo financiero (Divisas extranjeras) (G)
Recorrida de inspección	(Actual a) km	6	0.0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	(Actual a) km	5	0.0	0	0	0	0
Reparación del enripado	(Actual a) km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual a) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual a) km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	2	0.0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	(Actual b) km	4	210.2	3,615	4,406	1,724	2,420
Nivelación de la superficie	(Actual b) km	6	210.2	159,681	198,652	152,832	109,225
Reparación del talud	(Actual b) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual b) km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual b) km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual b) km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	210.2	19,822	27,498	7,790	14,881
				183,118	230,556	162,346	126,526
							89,045
Costos de Conservación y Mantenimiento							
Nivelación de la superficie (asfalto)	km	0.5	37.3	12,901	13,111	12,780	7,211
Reparación del talud	km	1	127.3	3,009	5,661	691	3,112
Reparación del alcantarillado (troncal)	km	1	127.3	356	617	93	339
Reparación de puentes (troncal)	km	1	127.3	3,216	3,865	387	2,126
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	127.3	12,004	16,653	4,718	9,012
							1,361
							2,463
Nivelación de la superficie (ripio)	km	2	178.7	62,423	78,928	59,071	43,396
Reparación del talud	km	1	264.2	6,246	11,749	1,435	6,459
Reparación de la cuneta	km	1	264.2	5,855	10,700	1,622	5,883
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	264.2	24,914	34,563	9,791	18,704
Reparación del alcantarillado (principal)	km	1	264.2	835	1,448	217	795
Reparación de puentes (principal)	km	1	264.2	5,189	6,238	626	3,431
							32,478
Nivelación de la superficie (ripio)	km	6	325.1	247,063	307,434	236,471	169,035
Reparación del talud	km	1	465.0	10,993	20,679	2,525	11,368
Reparación de cunetas (canal de tierra)	km	1	465.0	17,103	31,322	4,720	17,221
Eliminación de malezas de la banquina	km	1	465.0	43,850	60,831	17,233	32,919
Reparación del alcantarillado	km	1	465.0	1,386	2,399	363	1,320
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	km	1	465.0	8,700	10,458	1,046	5,752
							199,735
							1,385
							2,594
							8,997
							198
							3,682
							199,735
							464,609
							288,780

Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)	Costo financiero (Dólares extranjeros)
	(Actual a) Km						
Recorrida de inspección	(Actual a) Km	6	0.0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	(Actual a) Km	5	0.0	0	0	0	0
Reparación del enripado	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación del talud	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual a) Km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual a) Km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	2	0.0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	(Actual b) Km	4	105.0	1,806	2,201	861	1,209
Nivelación de la superficie	(Actual b) Km	6	105.0	79,764	99,231	76,343	54,561
Reparación del talud	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0
Reparación de puentes	(Actual b) Km	1	0.0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	(Actual b) Km	2	0.0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	105.0	9,902	13,736	3,891	7,433
				91,472	115,168	81,095	63,203
							44,480
Costos de Conservación y Mantenimiento							
Nivelación de la superficie (asfalto)	Km	0.5	67.3	23,278	22,980	23,059	13,011
Reparación del talud	Km	1	127.3	3,009	601	691	3,112
Reparación del alcantarillado (troncal)	Km	1	127.3	356	81	93	339
Reparación de puentes (troncal)	Km	1	127.3	3,216	336	387	2,126
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	127.3	12,004	4,461	4,718	9,012
Nivelación de la superficie (ripió)	Km	2	207.2	72,379	57,473	68,492	50,317
Reparación del talud	Km	1	264.2	6,246	1,247	1,435	6,459
Reparación de la cuneta	Km	1	264.2	5,855	1,458	1,622	5,883
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	264.2	24,914	9,258	34,563	18,704
Reparación del alcantarillado (principal)	Km	1	264.2	835	190	217	795
Reparación de puentes (principal)	Km	1	264.2	5,189	542	626	3,431
Nivelación de la superficie (ripió)	Km	6	371.8	282,553	226,382	351,596	193,317
Reparación del talud	Km	1	465.0	10,993	2,195	20,679	11,368
Reparación de cunetas (canal de tierra)	Km	1	465.0	17,103	4,232	31,832	17,221
Eliminación de malezas de la banquina	Km	1	465.0	43,850	16,294	60,831	32,919
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	Km	1	465.0	1,386	316	2,399	1,320
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	Km	1	465.0	8,700	907	10,458	5,752
				521,866	348,953	683,951	407,458
							375,086
				613,338	417,315	799,119	488,553
							438,289
							273,724



Costos de Conservación y Mantenimiento		Frecuencia	Cantidad	Costo económico (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (US\$)	Costo financiero (Dólares extranjeros) (G)	Costo financiero (Dólares extranjeros)
(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km	(Actual a) km
Recorrida de inspección	6	0.0	0	0	0	0	0
Nivelación de la superficie	5	0.0	0	0	0	0	0
Reparación del enripado	2	0.0	0	0	0	0	0
Reparación del talud	1	0.0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	1	0.0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	1	0.0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	2	0.0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	2	0.0	0	0	0	0	0
Recorrida de inspección	4	0.0	0	0	0	0	1,896
Nivelación de la superficie	6	0.0	0	0	0	0	168,140
Reparación del talud	1	0.0	0	0	0	0	0
Reparación del alcantarillado	2	0.0	0	0	0	0	0
Reparación de puentes	1	0.0	0	0	0	0	0
Reparación de cunetas	2	0.0	0	0	0	0	0
Eliminación de malezas de la banquina	1	0.0	0	0	0	0	8,138
							178,174
Costos de Conservación y Mantenimiento							
Nivelación de la superficie (asfalto)	0.5	97.3	33,654	33,224	34,201	33,337	18,810
Reparación del talud	1	127.3	3,009	601	5,661	691	3,112
Reparación del alcantarillado (troncal)	1	127.3	356	81	617	93	389
Reparación de puentes (troncal)	1	127.3	3,216	336	3,865	387	2,125
Eliminación de malezas de la banquina	1	127.3	12,004	4,461	16,653	4,718	9,012
Nivelación de la superficie (ripió)	2	235.7	82,335	65,378	104,104	77,913	57,238
Reparación del talud	1	264.2	6,246	1,247	11,749	1,435	6,459
Reparación de la cuneta	1	264.2	5,855	1,458	10,700	1,622	5,883
Eliminación de malezas de la banquina	1	264.2	24,914	9,258	34,563	9,791	18,704
Reparación del alcantarillado (principal)	1	264.2	835	190	1,448	217	795
Reparación de puentes (principal)	1	264.2	5,189	542	6,238	626	3,431
Nivelación de la superficie (ripió)	6	418.5	318,043	254,816	395,759	304,409	217,598
Reparación del talud	1	465.0	10,993	2,195	20,679	2,525	11,368
Reparación de cunetas (canal de tierra)	1	465.0	17,103	4,232	31,322	4,720	17,221
Eliminación de malezas de la banquina	1	465.0	43,850	16,294	60,831	17,233	32,919
Reparación del alcantarillado (carreteras de apoyo)	1	465.0	1,385	316	2,399	363	1,320
Reparación de puentes (carreteras de apoyo)	1	465.0	8,700	907	10,458	1,046	5,752
			577,688	395,536	751,247	461,126	412,087
			577,688	395,536	751,247	461,126	412,087
							305,797

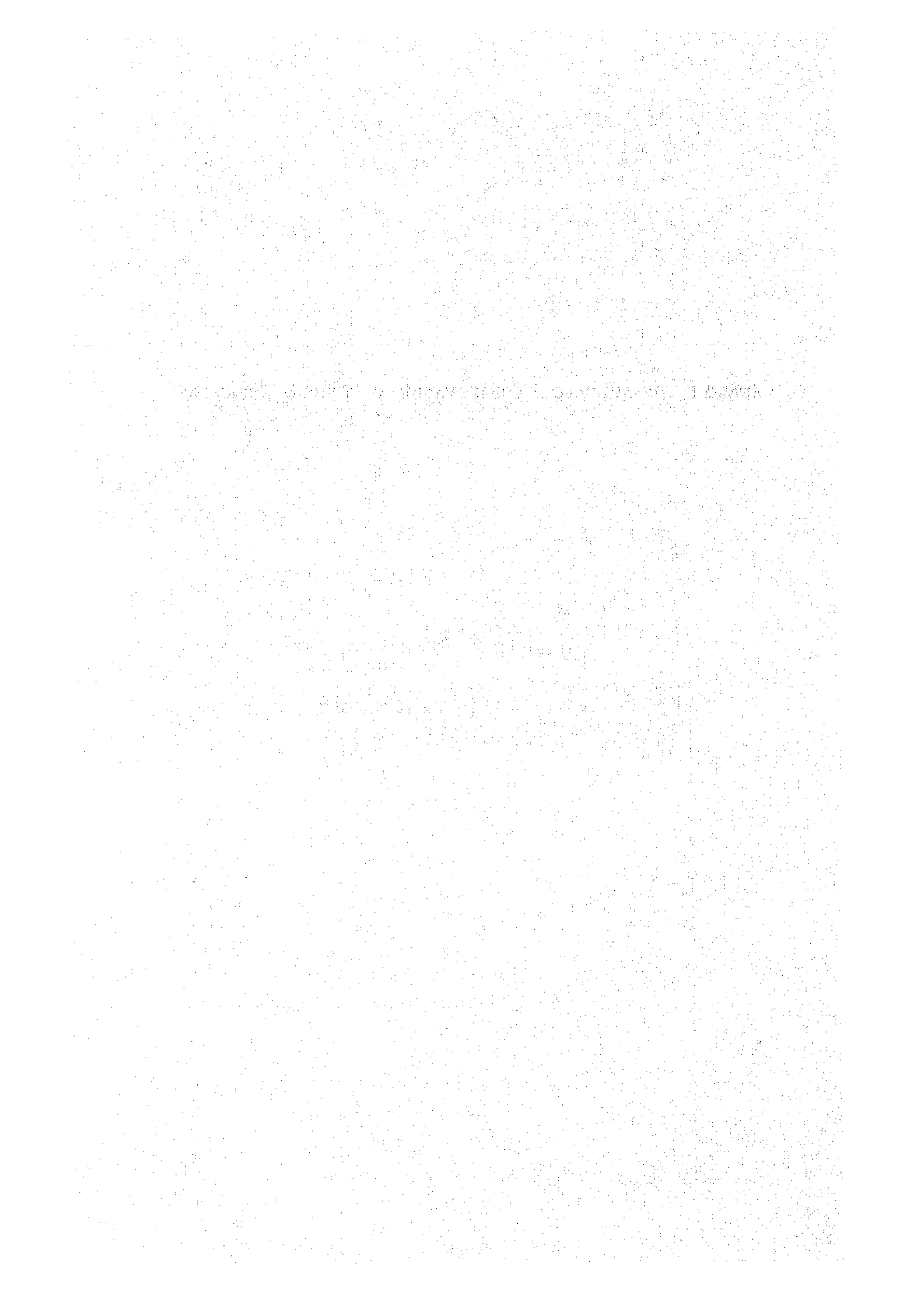
Cuadro Anexo J.8.2 Evaluación Económica del Plan Vial (Solamente carreteras)

Año	Costo de las obras comunes la Fase I	Costo de las obras de la Fase II	Valor residual	Conservación y mantenimiento	Total	Efectos (w/o) Costo del viaje, costo del personal	Conservación y mantenimiento del personal	Efectos (w) Costos del viaje, costo del personal	Total de beneficios de ingresos netos	Total general
1	1,667,285	4,718,249		1,192,440	7,577,974	12,685,444	1,241,751	12,685,444	1,241,751	-6,336,223
2	402,663	4,393,789		1,004,310	5,800,762	13,337,507	1,241,751	12,509,313	2,069,945	-3,730,817
3	402,663	4,393,548		899,611	5,695,822	13,989,571	1,241,751	12,333,182	2,898,139	-2,797,683
4	402,663	4,393,548		796,592	5,592,803	14,641,634	1,241,751	12,157,052	3,726,334	-1,866,469
5	402,663	4,409,095	-264,030	564,211	5,111,939	15,293,698	1,241,751	11,980,921	4,654,528	-557,411
6	402,663		7,594,517	749,395	8,746,575	15,945,761	1,241,751	11,804,790	5,382,722	-3,363,883
7	402,663		8,256,813	645,323	9,304,799	16,597,824	1,241,751	11,628,659	6,210,916	-3,093,883
8	402,663		8,256,813	649,161	9,308,637	17,249,888	1,241,751	11,452,528	7,039,110	-2,269,527
9	402,663		8,256,813	613,338	9,272,814	17,901,951	1,241,751	11,276,398	7,867,305	-1,405,509
10	402,663		8,256,724	577,688	8,778,692	18,554,015	1,241,751	11,100,267	8,695,499	-83,193
11				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
12				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
13				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
14				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
15				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
16				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
17				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
18				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
19				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
20				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
21				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
22				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
23				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
24				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
25				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
26				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
27				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
28				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
29				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335
30				633,358	633,358	19,206,078	1,241,751	10,924,136	9,523,693	8,890,335

14.08

IRR

## **ANEXO K: DESARROLLO Y CONSERVACION DE TIERRAS AGRICOLAS**



## Indice

1. Generalidades .....	K-1
2. Plan de desarrollo de tierras agrícolas .....	K-7
3. Plan de conservación del suelo mediante la construcción de terrazas en curvas de nivel .....	K-13
4. Plan de reforestación .....	K-17
5. Ejecución del proyecto .....	K-21
6. Evaluación del proyecto .....	K-23

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

CUADRO K.1.1	EVOLUCION DEL USO DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA, REPUBLICA DEL PARAGUAY .....	K-2
CUADRO K.1.2	SUPERFICIE DE POSIBLE AGRICULTURA POR DEPARTAMENTOS .....	K-3
CUADRO K.1.3	SUPERFICIES DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS .....	K-5
CUADRO K.1.4	SUPERFICIE DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DEL SUELO ...	K-6
CUADRO K.2.1	ESTUDIO DE LA VEGETACION DE LOS BOSQUES .....	K-9
FIGURA K.2.1	PLANO DE SECCION NORMAL DEL CAMINO RURAL .....	K-12
CUADRO K.3.1	NORMAS DE LA SEPARACION PARA LA CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO .....	K-14
FIGURA K.3.1	CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO MEDIANTE MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA .....	K-16
FIGURA K.3.2	CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO MEDIANTE LAS TOPADORAS .....	K-16
CUADRO K.4.1	PROGRAMA DE IMPLEMENTACION ANUAL DE OBRAS DE DESARROLLO AGRICOLA Y CONSERVACION DEL SUELO .....	K-20
CUADRO K.6.1	COSTO DE LAS OBRAS DE DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS .....	K-25
CUADRO K.6.2	COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DEL SUELO .....	K-25
CUADRO K.6.3	COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE FORESTACION .....	K-26
CUADRO K.6.4	ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS (BOSQUES DE LOS ALREDEDORES DE TIERRAS AGRICOLAS EXISTENTES) .....	K-28
CUADRO K.6.5	ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (BOSQUES DEL INTERIOR) .....	K-29
CUADRO K.6.6	ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (TUNGALES) .....	K-30
CUADRO K.6.7	ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (PEQUEÑOS AGRICULTORES, MODELO 2) .....	K-31

CUADRO K.6.8	CALCULO TENTATIVO DE LA EXPLOTACION GANADERA (PASTIZALES SECOS, PASTIZALES HUMEDOS) .....	K-32
CUADRO K.6.9	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE GRAN ESCALA (MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA) .....	K-34
CUADRO K.6.10	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE GRAN ESCALA (MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES) .....	K-35
CUADRO K.6.11	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE MEDIANA ESCALA (MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA) .....	K-36
CUADRO K.6.12	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE MEDIANA ESCALA (MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES) .....	K-37
CUADRO K.6.13	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE PAQUEÑA ESCALA (MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA) .....	K-38
CUADRO K.6.14	ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL SUELO - EXPLOTACION DE PEQUEÑA ESCALA (MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES) .....	K-39
CUADRO K.6.15	VALOR DE EVALUACION DE LOS BENEFICIOS DEL PROGRAMA DE FORESTACION (US\$/ha) .....	K-40
CUADRO K.6.16	ANALISIS FINANCIERO DE LA FORESTACION .....	K-40
CUADRO K.6.17	ANALISIS ECONOMICO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS .....	K-42
CUADRO K.6.18	ANALISIS ECONOMICO DE LA CONSERVACION DEL SUELO .....	K-45
CUADRO K.6.19	ANALISIS ECONOMICO DE LA FORESTACION .....	K-46
CUADRO K.6.20	CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS OBRAS .....	K-47





## 1. Generalidades

### 1.0.1 Avance del desarrollo de tierras agrícolas y conservación del suelo

El desarrollo de tierras agrícolas en el Paraguay, ha experimentado un considerable avance a partir de la década de 1970. Así, de acuerdo a los censos agropecuarios, la superficie de las tierras agrícolas que en el año 1956 representaba a penas el 1,75% del territorio nacional, en el año 1981 ha llegado a 6,83%. Esta tendencia es más notoria aún en el Departamento de Itapúa, en donde se realizan intensas actividades agrícolas, llegando a ser usado el 25,1% de la superficie del departamento para fines agrícolas. (Ver Cuadro K.1.1)

Se estima que la superficie cultivable del Paraguay asciende a 6.800.000 ha. (Ver Cuadro K.1.2), quedando aún tierras que pueden ser desarrolladas para fines agrícolas. Pero por otra parte, el Gobierno está conciente de los riesgos que representa la destrucción acelerada de los bosques. Por esta razón, el presente Plan será elaborado considerando suficientemente el aspecto de la preservación del medio ambiente.

Además, en el área en estudio se está agravando el problema de la erosión del suelo que acompaña al avance del desarrollo de tierras agrícolas. El Departamento de Itapúa es una de las zonas del Paraguay que está en la vanguardia en cuanto a las medidas de conservación del suelo. Pero la implementación de estas medidas son conservación del suelo. Pero la implementación de estas medidas son recientes, por lo que no existe aún una base técnica bien establecida.

A nivel gubernamental, la Ley de Conservación de Suelos fue promulgada en el año 1986, y fue creado recientemente un departamento técnico especializado, dentro de la DESAG., de modo que desde el punto de vista de la administración, también esta actividad se encuentra en su etapa inicial.

El suelo del área en estudio tiene la tasa de dispersión elevada que oscila entre 13,3% y 19,4%, siendo por tanto susceptible a la erosión, si no se aplican las adecuadas medidas de conservación.

Los principales métodos técnicos de conservación son: 1) Construcción de terrazas en curvas de nivel, 2) Reforestación y 3) Plantío directo. En este punto se planeará la construcción de las terrazas en curvas de nivel y la reforestación. El aspecto relacionado con el plantío directo será tratado en el Anexo I.

### 1.0.2 Generalidades del Plan de desarrollo de tierras agrícolas

El plan de desarrollo de tierras agrícolas será ejecutado en base al Plan de uso de tierras. Por tanto, las zonas susceptibles de desarrollo son como se indican a continuación.

- 1) Area boscosa de tierra colorada con pendiente inferior a 8%
- 2) Tungales de tierra colorada con pendiente inferior a 5%
- 3) Tierras ociosas en poder de los pequeños agricultores (Praderas secas)

CUADRO K.1.1 EVOLUCION DEL USO DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA, REPUBLICA DEL PARAGUAY

Unidad de superficie: ha, Relación: %

Clasificación del uso de tierras	Clasificación de país y departamento	1956		1981		Observ.
		Superficie	Relación	Superficie	Relación	
Tierras agrícolas	Paraguay	710,009	1.75	2,775,128	6.82	
	Itapúa	103,845	6.28	415,091	25.12	
Tierras para ganadería	Paraguay	8,952,957	22.01	10,419,968	25.62	
	Itapúa	341,840	20.69	260,343	15.75	
Tierras de forestación	Paraguay	5,280,845	12.98	8,437,374	20.74	
	Itapúa	215,687	13.05	278,776	16.87	
Otros	Paraguay	1,872,808	4.60	308,060	0.76	
	Itapúa	32,175	1.95	29,029	1.76	
Superficie total del censo	Paraguay	16,816,619	41.34	21,940,530	53.94	
	Itapúa	693,547	41.97	983,239	59.05	
Superficie total del Paraguay		40,675,200	100.00	40,675,200	100.00	
Superficie total Depto. de Itapúa		1,652,500	100.00	1,652,500	100.00	

Fuente: Censo agrícola MACT.

CUADRO K.1.2 SUPERFICIE DE POSIBLE AGRICULTURA POR DEPARTAMENTOS

Unidad de superficie: ha

Departamento	Superficie total	Cultivo posible	Superficie de cosecha	Superficie no utilizada	Observaciones
CONSEPCION	1,805	632	62	570	
SAN PEDRO	2,000	900	117	783	
CORDILLERA	495	124	81	43	
GUAIRA	302	90	74	16	
CAAGUAZU	1,230	799	177	622	
CAAZAPA	950	300	53	247	
ITAPUA	1,652	1,074	309	765	Coefficiente de uso 28,8%
MISIONES	956	191	67	124	
PARAGUARI	870	220	153	67	
ALTO PARANA	1,490	1,192	140	1,052	
CENTRAL	258	60	35	25	
NEEMBUCU	1,215	60	47	13	
AMAMBAY	1,293	300	56	244	
CANENDYU	1,467	809	83	726	
CHACO	24,692	-	28		
TOTAL	40,675	6,751	1,482	5,297	

Fuente: Datos de MAG.

La superficie objeto de desarrollo es como se indica en el Cuadro K.1.3.

Los bosques pueden ser clasificados en aquellos no explotados que se encuentran concentrados en la zona norte del área en estudio y los que se encuentran en forma dispersa, en las adyacencias de las tierras cultivadas. Los primeros son bosques que no fueron explotados a raíz de la carencia de la infraestructura vial. De ahí que se presume que si la misma es equipada, esas zonas boscosas serían explotadas, especialmente por las fincas medianas y grandes. En cuanto a los segundos, son propiedades, principalmente de las fincas medianas y pequeñas, y se supone que no fueron habilitados por la falta de recursos financieros. Los tungales están siendo convertidos paulatinamente en tierras de cultivos de otras especies de secanos, debido a la baja cotización que suele sufrir el producto. Además, las tierras ociosas pertenecientes a los pequeños agricultores, no son cultivadas debido a la falta de recurso financiero para realizar la explotación de las mismas. Por las razones mencionadas, se considera que avanzará el desarrollo de las mismas con relativa facilidad, siempre que exista el necesario incentivo para la realizar la explotación. Como se aprecia con estos casos, existen diversos tipos de desarrollo de tierras agrícolas que podrán ser ejecutados en el área en estudio, atendiendo el tamaño de explotación, vegetación existente, y recursos financieros disponibles.

En el presente plan se ha tomado como modelo de finca que realizará el desarrollo de tierras agrícolas, a las fincas medianas que cuentan con capacidad ociosa de la cosechadora (Anexo G), basándose en la premisa de que ellas irán transformándose en grandes explotaciones mediante la ampliación de su escala de explotación.

Con respecto a los pequeños productores agrícolas, de hará la evaluación financiera, basándose en la hipótesis de que se hará la ampliación de su escala de explotación hasta el nivel del Plan 2. En cuanto a la provisión de los fondos necesarios para realizar el desarrollo de tierras agrícolas, será tratado en el Anexo R.

#### 1.0.3 Generalidades del Plan de conservación del suelo a ser ejecutado mediante la construcción de las terrazas en curvas de nivel

El Plan de conservación del suelo que se hará con la construcción de terrazas en curvas de nivel, será ejecutado de acuerdo al Plan de uso de tierras.

La construcción se hará con maquinarias agrícolas, en las tierras con pendiente inferior a 8%, en cambio se planeará la construcción con maquinarias para obras civiles, en los casos de tierras con pendientes entre 8 y 13%. En el Cuadro K.1.4 se indica la superficie diseñada para la implementación de las obras de conservación de suelos mediante la construcción de las terrazas en curvas de nivel.

Actualmente, en al área en estudio existen algunas cooperativas que están promocionando la construcción de terrazas en curvas de nivel. Así por ejemplo, la Cooperativa colonias Unidas, DSEAG y CEMA han formado un grupo de investigación de la conservación del suelo, y durante el año 1986

CUADRO K.1.3 SUPERFICIES DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS

CLASIFICACION ACTUAL	CLASIFICACION DEL SUELO	CLASIFICACION DE DECLIVES	EXTENSION DE OBRAS (ha)	OBSERVACIONES
Bosques	Tierra roja	Menos de 5%	41.372	Bosques inexplorados dispersos en los alrededores de tierras agricolas ya cultivadas 40.477ha, bosques inexplorados al norte del área de estudio (Bella Vista) 19.978ha.
	Tierra roja	5% - menos de 8%	19.083	
Subtotal			60.455	
Tungales	Tierra roja	Menos de 5%	10.287	Tungales dispersos en los alrededores de tierras agricolas ya cultivadas
Pastizales secos	Tierra roja, tierra arenosa		13.170	
TOTAL			89.912	

CUADRO K.1.1.4 SUPERFICIE DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DEL SUELO

Clasificación actual	Clasificación de declives	Clasificación del suelo	Superficie total (ha)	Conservación del suelo (ha)		Forestación (ha)	
				Menos de 8%	8% - Menos de 13%	Forestación común	Tungales
Tierras agrícolas existentes	Menos de 5%	Tierra roja	69,480	34,740			
	5~ 8%	"	16,093	16,093			
	8~ 13%	"	35,532		17,766	7,479	10,287
	13~ 27%	"	5,845			5,845	
Tierras agrícolas a habilitarse	Menos de 5%	Tierra arenosa	4,122	4,122			
	5~ 8%	"	1,062			1,062	
	Total		132,134	54,955	17,766	14,386	10,287
TOTAL			202,876	99,868	17,766	14,386	10,287

llegaron a ejecutar la obra de conservación de aproximadamente 2.000 ha. Pero desde el punto de vista técnico aún existen problemas que resolver, existiendo dificultades como la falta de técnicos especializados y de recursos.

Para solucionar el aspecto relacionado con los problemas técnicos, así como la escasez de técnicos especializados, será elaborado el Plan de Investigación y extensión agrícola (Ver Anexo I), y para responder a las necesidades de orden financiero, se estudiará el Plan de Crédito agrícola (Ver Anexo R).

A continuación se describen los aspectos relativos al estudio de un método técnico de conservación del suelo altamente realizable, así como el cálculo del costo y la evaluación económica del proyecto de conservación del suelo.

#### 1.0.4 Aspectos generales del Plan de reforestación

La reforestación presenta una alta efectividad en la conservación del suelo. Por esa razón, será incluida como parte de las medidas de conservación de suelos del Plan Maestro. Dentro del Plan de Uso de tierras se considera como tierra objeto de la reforestación, una extensión de 24.700 ha de la actual tierras de cultivo que presentan alto grado de riesgo de la erosión. En este plan será considerado la reforestación sobre las 14.400 ha de la superficie mencionada, que es la parte que queda excluyendo las 10.300 ha que serán convertidas a tungales (Ver cuadro K.1.4). Con respecto al recurso financiero necesario para la reforestación, se describe en en Anexo R. En este punto se explica sobre la técnica de reforestación, cálculo del costo y evaluación económica del proyecto.

## 2. Plan de desarrollo de tierras agrícolas

### 2.0.1 Desarrollo de tierras agrícolas en áreas boscosas

En el caso de los pequeños agricultores, el desarrollo de tierras agrícolas por desmonte, se realiza generalmente haciendo el rozado, mediante la habilitación con trabajo manual y el uso de la tracción animal. En cambio, en las medianas y grandes explotaciones generalmente se practica la habilitación mecanizada, con el uso de la topadora. En el presente plan se considera principalmente el empleo del método de habilitación mecanizado, considerando desde el punto de vista de la liberación a los agricultores, de trabajos pesados y realizar el desarrollo en forma eficiente.

El procedimiento normal de los trabajos de desarrollo de tierras agrícolas con desmonte es como se indica a continuación.

Tala de árboles - Quema - Destronque - Exclusión y acumulación de troncos - Arada - Eliminación de resto de ramas.

A continuación se describen cada una de las etapa del proceso.

1) Tala de árboles

De acuerdo a los resultados del estudio de la vegetación del área en estudio, la densidad de árboles en las zonas boscosas es de 2.540 por hectárea. El diámetro medio de los mismos es 16,6 cm, y la densidad de árboles con diámetro del tallo superior a 30 cm es de 220 plantas por hectárea (Cuadro K.2.1). Como se aprecia, la densidad forestal del área en estudio es considerablemente elevada y abundan las especies maderables de valor, por lo que, antes de realizar el desarrollo de tierras agrícolas, se procederá a la tala de los árboles, con la motosierra.

2) Quema

Luego de la tala y extracción de los rollos maderables, se deja unos 30 - 40 días para el secado, y se procede a la quema.

3) Destronque

Aún después de la quema, quedan una considerable cantidad de troncos, por lo que se procede al destronque usando la topadora grande con hoja rastrillo (De 21 ton aproximadamente).

4) Exclusión y acumulación de troncos

Esta operación se hará igualmente con la topadora con hoja de rejilla. Al realizar la eliminación de los troncos, un aspecto problemático que se presenta es la ubicación de la línea de exclusión y acumulación. En el presente plan se considera el desarrollo de las tierras con pendientes inferiores a 8%, pudiendo considerarse en unos 5%, el promedio de las mismas. Por esta razón, estas líneas serán ubicadas, considerando la separación que tendrán las terrazas en curva de nivel, y serán instaladas con una separación media de 50 metros entre las mismas, siguiendo las curvas de nivel (Ver Cuadro K.3.1).

Si bien estas líneas de acumulación de troncos servirán temporariamente para la contención de la erosión, en algunos casos la separación entre las mismas sería de a penas 10 - 15 metros, pudiendo llegar a obstaculizar la realización de las labores agrícolas. En consecuencia, luego de haber transcurrido 2 - 3 años, se deberá ir sustituyendo gradualmente por las terrazas en curvas de nivel.

5) Arada

En las tierras destroncadas quedan aún muchos restos de las raíces y ramas, por eso, para la arada, la rastra pesada que tiene una alta capacidad de trituración. La arada se hará con una profundidad de 10 a 20 cm, en dos pasadas.

6) Eliminación de restos de raíces desenterrados

Luego de la arada se hará la limpieza de la tierra, eliminando manualmente los restos de los árboles que fueron desenterrados y que puedan llegar a obstaculizar la realización de cultivos. Los mismos, serán juntados manualmente y serán transportados a otros sitios,



CUADRO K.2.1 ESTUDIO DE LA VEGETACION DE LOS BOSQUES

Nº	UBICACION DEL ESTUDIO	Diámetro (cm)													TOTAL	
		5~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	Más de 50					
1	Colonia Doming Bada	26	4	3			1						1			35
2	Compania San Isidro	21			1		1									23
3	Kilometro 7	17	3	3				1	1							25
4	Colonia Aca.Caraya	7	1	1	2			3				1				15
5	Kilometro 24	20	1	3	1		1									27
6	Colonia Fra(Calle E)	21		4		1							1			27
7	Colonia PTE Carlos a Lopez	21	1				1	1						1		25
8	Alborada Uno	12	2	3	1	2							1	1		22
9	Colonia Obligado	29	3	1	3	2										38
10	Colonia Altoparana	10	3	2	1				1							17
11	Colonia Altoparana	10	2	5				1					2			20
12	Colonia Vaeay	12	6	2	1									1		22
13	Colonia Alto Parana	15	1	2	1	2	1	1	1					1		25
14	Colonia Alto Parana	13	2	1		1	1		1				2			21
	Total (pzs)	234	29	30	11	8	6	8	4	8	4	8	8	4		342
	Promedio (pzs)	16.7	2.1	2.1	0.8	0.6	0.4	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	0.6	0.3		24.5
	Densidad por ha (pzs)	1,670	210	210	80	60	40	60	30	60	30	60	60	30		2,450

Cálculo del diámetro promedio del árbol

El cálculo del diámetro promedio se efectúa con la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{\sum d^2 n^2}{n}}$$

D : Diámetro promedio (cm)  
d n : Diámetro real medido (cm)  
n : Cantidad total de piezas medidas (pzs)

Diámetro real medido Clasif.	Diámetro real medido (cm)										Total	Observaciones
	5~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	Más de 50		
d n <sup>2</sup>	56.25	156.25	306.25	506.25	756.25	1056.25	1406.25	1806.25	2256.25	2601.00		
n	16.7	2.1	2.1	0.8	0.6	0.4	0.6	0.3	0.6	0.3	24.5	
d n <sup>2</sup> X n	939.38	328.13	643.13	405.00	453.75	422.50	843.75	541.88	1353.75	780.30	6711.55	

$$D = \sqrt{\frac{6711.55}{24.50}} = 16.55 \quad \text{Diámetro promedio del árbol} = 16,6\text{cm}$$

usando para ésto, el tractor agrícola con acoplado (Capacidad de Unas 3 ton de capacidad).

## 2.0.2 Desarrollo de tierras agrícolas en tungales

Será planeada la conversión de tungales en tierras agrícolas, de la misma manera que en el caso de los bosques. Pero en los tungales, la densidad de plantación es reducida, con unas 400 plantas/ha, ya que la distancia de plantación es de 5 m x 5 m. Abundan las plantaciones que tienen edades de 15 a 20 años, con diámetro medio de 15 a 20 cm. Consecuentemente, el desarrollo de tierras agrícolas, a partir de los tungales es un tanto diferente al caso de los bosques, no siendo necesaria la realización de talas ni la quema. El procedimiento del desarrollo de tierras agrícolas en los tungales es como es indica a continuación. Destronque - Eliminación y acumulación de raíces - arada - Eliminación manual de restos de ramas y raíces.

Los detalles de cada una de estas labores son idénticos que el caso de los bosques. El tronco del tung se seca pronto, siendo de buena combustión, por lo que sería suficiente 1 - 2 años para la quema total.

## 2.0.3 Franja de bosque de protección y caminos internos

### 1) Franja de bosque de protección

Debido a la eliminación de la vegetación natural que ocurre con el desarrollo de tierras agrícolas, se origina con facilidad la erosión de las tierras desnudas que quedan luego del destronque y eliminación de las raíces. Además, la tierra arrastrada por el agua de lluvia, enturbia los cauces, y en la parte inferior de la parcela de cultivo aumenta el riesgo de la erosión por la concentración del agua de lluvia, surgiendo así la posibilidad de deterioro de las tierras agrícolas de dichas partes.

Por las razones mencionadas, a través del presente plan se hará la instalación de las líneas de contención con acumulación de troncos y la construcción de terrazas en curvas de nivel, tal como ya fuera indicado. Además de esto, para evitar el enturbiamiento de los cauces y la destrucción de las tierras de cultivo se dejará la vegetación natural en franjas de protección, con una adecuada separación. Las franjas de protección estarán ubicadas a lo largo de los arroyos y el ancho de las mismas será superior a 50 metros, atendiendo los valores obtenidos experimentalmente en el Japón y en el MAG.

### 2) Caminos internos

En las áreas boscosas inexploradas que se extienden al norte del área en estudio, existe la necesidad de realizar las obras viales, antes de implementar el proyecto de desarrollo de tierras agrícolas. Además, simultáneamente a ésto, será necesario construir los caminos que permitan el acceso hasta las parcelas de cultivo, partiendo de los caminos mencionados. Por eso, mediante este plan se hará el equipamiento de los caminos internos, como parte integrante del

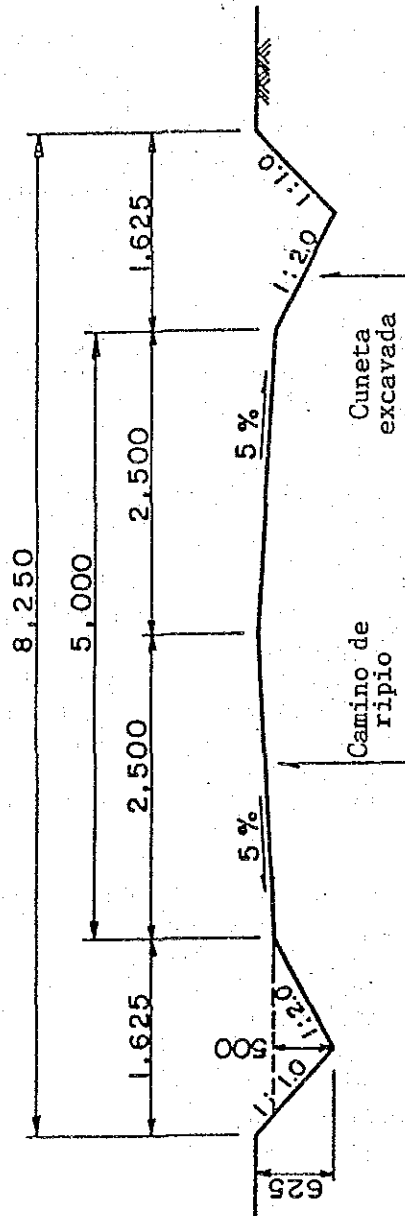


FIGURA K.2.1 PLANO DE SECCION NORMAL DEL CAMINO RURAL

proyecto de desarrollo de tierras agrícolas. El nivel de equipamiento normal de tales caminos, definidos en base al estudio realizado en el área, es como se indica a continuación.

- (1) Densidad de trazados: Cada 2-3 km, a lo largo del lado mayor de la parcela
- (2) Normas de caminos: Ancho de la calzada 5 m, sin pavimentación
- (3) Obras de arte: Cuentas a ambos costados, alcantarilla (Tubo de hormigón), cada 2 km

En la Figura K.2.1 se presenta la sección típica de un camino interno.

#### 2.0.4 Desarrollo de tierras agrícolas de los pequeños agricultores

Los pequeños agricultores poseen 10 - 20 ha de tierra, pero solamente 4 - 5 ha son cultivadas, permaneciendo el resto como áreas boscosas o praderas secas. La gran parte de los bosques que se encuentran en las propiedades de los pequeños agricultores, son bosques regenerados en la segunda sucesión, después del primer rozado realizado en el período inicial de la colonización, por eso son bosques de baja densidad, en donde el desarrollo de las tierras agrícolas puede realizarse con relativa facilidad. Por otra parte, en las praderas secas, a penas los arbustos constituyen en obstáculos para el cultivo, por lo que el destronque será la principal labor en dichas tierras. En este plan se considerará como vegetación típica de esas tierras (Clasificadas como praderas secas), los bosques regenerados, y se realizará el desarrollo de tierras agrícolas, de acuerdo al siguiente procedimiento de trabajo.

Desmote - Quema - Destronque - Eliminación de restos de ramas. Por otra parte, en el desarrollo de tierras de los pequeños agricultores, todas las labores se harán en forma manual o con el uso de la tracción animal, excepto el desmote que se hará con la motosierra.

### 3. Plan de conservación del suelo mediante la construcción de terrazas en curvas de nivel

#### 3.0.1 Construcción de las obras de conservación del suelo usando las maquinarias agrícolas

El método de conservación del suelo que está siendo promocionado principalmente a través de la Cooperativa Colonias Unidas, consiste en ir construyendo gradualmente las terrazas en curvas de nivel usando las maquinarias agrícolas. El mismo fue desarrollado en el Estado de Paraná, Brasil. De acuerdo a los datos del Estado de Paraná, la separación de las terrazas según la pendiente, cuyos valores son también adoptados por la Cooperativa Colonias Unidas, es como se indica en el cuadro K.3.1. No obstante, existe la necesidad de proseguir los estudios ya que en el Estado de Paraná predominan los suelos arenosos, mientras en el área en estudio se encuentra la tierra colorada.

Básicamente, en este plan se considerará la promoción aún mayor, de las obras de conservación que actualmente está realizando la Cooperativa Colonias Unidas. Sin embargo, desde en punto de vista de la eficiencia

CUADRO K.3.1 NORMAS DE LA SEPARACION PARA LA CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO

Clasificación del declive de la parcela de cultivo	Separación normal		Observaciones
	Distancia vertical	Distancia horizontal	
%	m	m	
1	0.43	43.10	
2	0.64	32.20	
3	0.82	27.20	
4	0.96	24.10	
5	1.10	21.95	
6	1.22	20.30	
7	1.33	19.05	
8	1.44	18.00	
9	1.54	17.15	
10	1.64	16.40	
11	1.73	15.70	
12	1.82	15.20	
13	1.90	14.60	
14	1.99	14.20	
15	2.07	13.80	
16	2.15	13.45	
17	2.23	13.10	
18	2.30	12.80	
19	2.37	12.50	
20	2.45	12.25	

Fuente : Colonias Unidas

del trabajo, las obras de conservación del suelo a ejecutarse con las maquinarias agrícolas, tendrá como límite la pendiente de 8%.

A continuación se indican los detalles del método de conservación del suelo con la construcción de terrazas usando las maquinarias agrícolas.

#### 1) Levantamiento topográfico

Las terrazas en curvas de nivel serán instaladas con adecuadas separaciones entre sí, teniendo en cuenta la pendiente de la parcela, en base a los levantamientos topográficos. En el trabajo de nivelación se hará la marcación, usando marcas de unos 80 cm de altura, que serán colocadas cada 20 a 30 metros. El principal objetivo de la construcción de terrazas consiste en la retención del agua de lluvia, por lo que las terrazas no tendrán pendientes y serán construídas horizontalmente. Por otro lado, el equipo de nivelación estará integrado por un diseñador, un topógrafo y cuatro personales auxiliares, que en total suman seis personas.

#### 3.0.2 Obras de conservación del suelo a ser ejecutado con máquinas para obras civiles

Con relación a las tierras con pendiente de 8 a 13%, en este plan se considera la construcción de las terrazas usando las maquinarias para obras civiles. Así, para la construcción de las terrazas se puede pensar en la motoniveladora y la topadora. La motoniveladora es muy eficiente en tierras planas, siendo su rendimiento superior en un 20% con respecto a la topadora. Por eso las grandes explotaciones agrícolas como AGRIEX y CAICISA están utilizando la motoniveladora para la construcción de las terrazas en curvas de nivel. Pero esta máquina reduce su rendimiento extremadamente, en tierras con mucha pendiente. Además, las parcelas de cultivo del área en estudio son de reducida dimensión, por lo que tendrá mayor aplicabilidad la topadora. En consecuencia, en este plan serán construídas las obras de conservación del suelo con la topadora (De 15 toneladas).

Se harán los mismos trabajos de levantamiento que lo indicado en el punto 3.0.1.

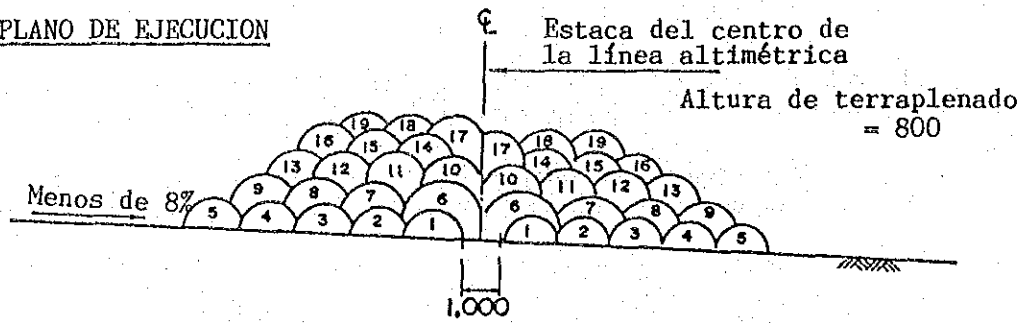
Por otra parte, el método típico de construcción de terrazas en curvas de nivel, es como se indica en la Figura K.3.2. La excavación y el levantamiento de camellones se harán inclinando la cuchilla y se efectuarán cuatro pasadas dobles. La nivelación se hará colocando la cuchilla en posición horizontal, con dos pasadas simples.

La altura final de terminación de los camellones será igual al caso de la construcción con tractores, con 0,5 m de altura.

#### 3.0.3 Conservación del suelo de los pequeños agricultores

El tamaño de explotación de los pequeños agricultores es reducido, por lo que no demuestran tanto interés sobre la conservación del suelo, como las fincas productoras de soja-trigo. Pero la zona de pequeñas

PLANO DE EJECUCION



Nota) Los números de la figura indican el orden de relleno.

PLANO DE TERMINACION

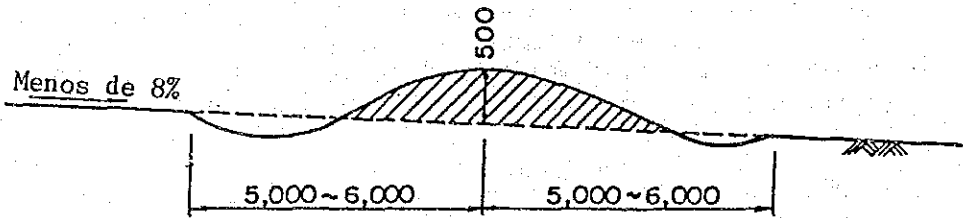
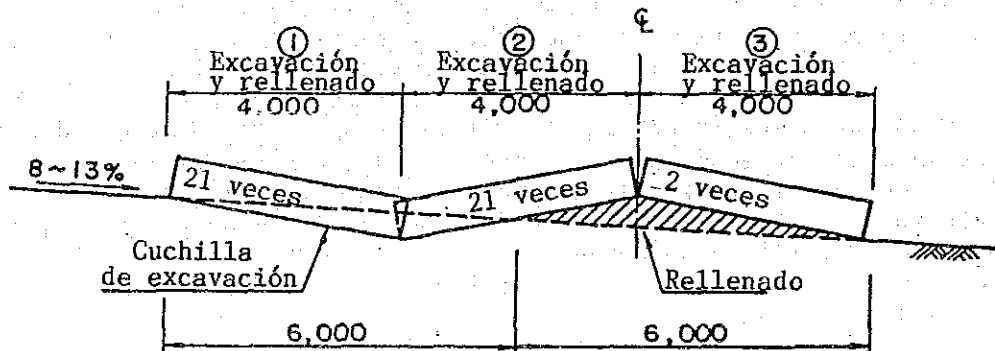


FIGURA K.3.1 CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO MEDIANTE MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA



PLANO DE TERMINACION

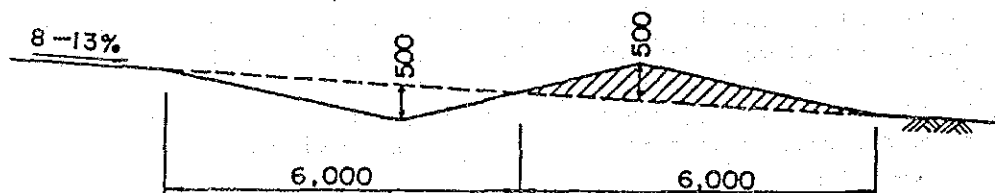


FIGURA K.3.2 CONSTRUCCION DE TAIPAS A NIVEL ALTIMETRICO MEDIANTE LAS TOPADORAS



explotaciones se encuentran principalmente en áreas de suelos susceptibles a la erosión, y dichos suelos se encuentran sumamente desgastados por el largo período cultivado sin fertilización, aumentando el riesgo de la erosión, en los últimos tiempos. Por otra parte, la DSEAG está promocionando la realización de la conservación del suelo, a través de sus agencias, siendo ejecutadas las obras de conservación por un sector de los pequeños agricultores.

En este plan se considera la implementación de las medidas de conservación del suelo, mediante el fortalecimiento de las actividades extensionistas de la DSEAG. Así, se hará la introducción de los equipos topográficos necesarios para la construcción de las terrazas en curvas de nivel, a la DSEAG (ANEXO I). La DSEAG, respondiendo a la solicitud de los pequeños agricultores realizará el levantamiento topográfico y el diseño, y los pequeños agricultores harán la construcción de las obras de conservación, utilizando las maquinarias agrícolas. Por otra parte, la conservación del suelo a nivel de los pequeños agricultores del área en estudio, se encuentra en la etapa de promoción y extensión, por lo que en este plan se considera la realización solamente por parte de algunas fincas pioneras. Por eso se considera aún prematura, la implementación de las obras de conservación destinados a los pequeños agricultores, incluyendo el sistema crediticio para este fin, no siendo por tanto objeto del presente plan.

#### 4. Plan de reforestación

##### 4.0.1 Antecedentes

En el año 1980 los productos forestales llegaron a ocupar el 21,4% del monto exportado, siguiendo al algodón y la soja en importancia. Sin embargo, después de ese período, el recurso forestal ha llegado a experimentar una considerable disminución como consecuencia de la tala indiscriminada de los bosques. Así en el año 1985, los productos forestales han llegado a ocupar solamente el 3,2% de las exportaciones.

La superficie de áreas boscosas de la Región Oriental del Paraguay fue estimada en unas 6.700.000 ha en el año 1945; pero en el año 1985 esa superficie se ha reducido prácticamente a la mitad, con 3.500.000 ha solamente. Se considera que en los últimos tiempos se desmontan anualmente unas 40.000 ha en forma indiscriminada. Si a este valor se suma la superficie afectada por la extracción selectiva de árboles de grandes diámetros, unas 80.000 - 150.000 ha estarían siendo desmontados anualmente.

Considerando esta situación desde el punto de vista de la demanda de la madera, se calcula que anualmente se usan unos 6.000.000 m<sup>3</sup> de madera, entre rollos para aserrar, leña y carbón, usos en el sector agropecuario, etc. Suponiendo que para esto se requiera la extracción de unos 60 m<sup>3</sup> de madera por cada ha, se llega a la conclusión de que unas 100.000 ha de bosques naturales son desmontadas anualmente. Además de estas cifras será necesario considerar la superficie desmontada como consecuencia de la extracción de maderas que van hacia el Brasil, en forma de exportaciones no registradas.

De persistir esta situación, sin que sean tomadas algunas medidas, los bosques que actualmente existen se extinguirían prácticamente en el año 2.000.

Por otra parte, de acuerdo al Plan Nacional de Reforestación elaborado en el año 1976, se tiene previsto reforestar una superficie de 70.000 ha entre los años 1978 y 1989. Sin embargo, debido a que este proyecto tiene como objetivo la promoción de la reforestación en propiedades privadas, no se han logrado los resultados esperados, llegando a reforestarse solamente 7.000 ha, hasta el año 1985.

La principal razón por la cual la reforestación no ha tenido el avance esperado, no se debe precisamente a la falta de interés de parte de los agricultores, sino que es debido a la incertidumbre que se tiene sobre la explotación forestal en la situación actual del sistema crediticio que tiene una tasa de interés muy alta; además de requerir esta actividad, un tiempo muy prolongado para comenzar a generar el ingreso.

#### 4.0.2 Especies a utilizarse en la reforestación

Este Plan no considera simplemente a la reforestación como una medida tendiente a lograr la conservación del suelo, sino que desde el punto de vista de la explotación forestal, propone realizar la formación de bosques productivos, capaces de ofrecer un adecuado nivel de rentabilidad.

Como especies maderables a ser utilizadas en la reforestación pueden mencionarse al Pino *elliottii* y el eucalipto; además de algunos cultivos perennes como el tung, yerba mate y los citrus. El tung es un cultivo característico del área en estudio y el pino *elliottii* se adapta bien a las condiciones naturales de la zona, presentando un rápido crecimiento, por lo que se presume que ambos llegarán a constituirse en las principales especies a ser explotadas. Las especies industrializables como la yerba mate y los citrus no serán objetos de estudio en el Plan de Reforestación. En consecuencia, a través de este plan se procurará realizar la reforestación principalmente con el pino *elliottii*.

El *Pinus elliotti* es relativamente resistente a la humedad y es de rápido crecimiento, por lo que será posible realizar la tala definitiva a la edad de 20 a 25 años. En el caso del área en estudio el suelo está constituido de la tierra colorada de alta fertilidad, y las condiciones climáticas son también favorables, con temperatura media anual de 21 - 22°C y la precipitación anual de 1.600 - 1.700 mm, por lo que el pino *elliottii* podrá ser talada definitivamente a la edad de 20 años.

#### 4.0.3 Normas para la realización de la actividad de reforestación

Las normas referentes a la reforestación con el pino *elliottii* han sido determinadas, teniendo en consideración el informe de estudio del Proyecto de Reforestación en la Zona de Capifbary de la República del Paraguay (JICA, Marzo de 1985), así como las opiniones de los expertos del CEDEFO.

A continuación se indican las normas referentes a la reforestación con el pino elliottii.

1) Preparación del terreno comprenderá las labores como la incorporación de las malezas al suelo y la nivelación que se harán con el tractor agrícola de 70 HP. La zona objeto de la reforestación no tiene cobertura arbórea, por lo que no serán necesarias las labores como el desmonte y el destronque.

2) Plantación

La plantación se realizará entre los meses de Mayo y Agosto, período en el cual hay pocas labores agrícolas. Las mudas serán adquiridas del CEDEFO, y la densidad de plantación será de 1.667 plantas por ha. Teniendo en cuenta que las labores de cuidado se realizarán en forma mecanizada, las distancias entre las plantas serán de 2 m x 3 m aproximadamente.

3) Reposición de mudas perdidas

Se considerará una tasa de reposición de 10%, por lo que deberán ser reimplantadas unas 167 plantas/ha. Esta reimplantación se hará dos meses después de la plantación inicial.

4) Control de hormigas

El control de hormigas se deberá iniciar tres meses antes de la plantación y durará hasta tres años después del mismo. Este control se hará con el Cebo Mirex y el Aldrín que serán aplicados en las siguientes dosis.

1ra. aplicación (Antes de plant.)	Mirex 2,5 kg/ha	Aldrín 2,5 kg/ha
2da. aplicación (Al primer año)	1,0 kg/ha	2,0 kg/ha
3ra. aplicación (A los dos años)	0,5 kg/ha	1,0 kg/ha
4ta. aplicación (A los tres años)		0,5 kg/ha
Total	4,0 kg/ha	6,0 kg/ha

5) Corpida

La corpida se hará combinando la labor manual con el uso de la corpidora con tractor. A partir del primer año, hasta el tercer año inclusive, se harán tres corpidas al año. En el cuarto año se hará una corpida, conforme a la necesidad.

6) Corte de ramas

El corte de las ramas laterales se hará cuando la planta tenga cinco años de edad. La operación consiste en eliminar las ramas que se encuentran hasta dos metros de altura desde el suelo. Sin embargo, las plantas previstas para el primer raleo (1/3 del total), no serán objetos de esta operación.

CUADRO K.4.1 PROGRAMA DE IMPLEMENTACION ANUAL DE OBRAS DE DESARROLLO AGRICOLA Y CONSERVACION DEL SUELO

Item p/mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total	Observaciones
Días de posición de labor	21	18	21	21	20	20	22	22	21	19	18	22	245	
Agrimensura de taipas	Princ. abril												126	
Máquinas agrícolas (tractor)	Fin de junio												62	
Máquinas ob. civil. (tractor de 15t)	Princ. abril												126	
Máquinas ob. civil. (tractor de 15t)	Princ. enero												119	En común con las tareas de conservación del suelo y el arado para desarrollo de tierras agrícolas.
Máquinas ob. civil. (Rastra de 21t)	Princ. enero												(245)	
	Fin de marzo												245	

Nota (1): Ver el Documento Anexo G Programa de Explotación Agrícola

## 7) Raleo y tala definitiva

El raleo se hará en dos oportunidades; uno a los nueve años y el otro, a los quince años, realizándose la tala total. Tanto el corte como la recolección de los rollos se deberán realizar en forma mecanizada. Estas operaciones difícilmente puedan ser ejecutadas por el agricultor, por lo que se recurrirá a la contratación de servicios de empresas privadas especializadas.

Primer raleo            Se hará el raleo extrayendo 521 pl/ha, de las 1.488 pl/ha que existen (Se considera que 179 pl/ha se perderán por selección natural)

Segundo raleo        Se entresacarán 242 pl/ha, de las 967 pl/ha que puedan.

Corte principal      Serán taladas las 725 pl/ha que quedan.

## 8) Altura, diámetro basal y volumen maderable

La altura de las plantas, diámetro basal y el volumen maderable serán considerados de la siguiente manera.

Edad: 9 años (Raleo)	Altura: 10,0 m, Diámetro basal: 13 cm, Volumen maderable: 93 m <sup>3</sup> /ha
Edad: 15 años (Raleo)	Altura: 16,4 m, Diámetro basal: 22,2 cm, Volumen maderable: 225 m <sup>3</sup> /ha
Edad: 20 años (Corte principal)	Altura: 19,4 m, Diámetro basal: 26,0 cm, Volumen maderable: 295 m <sup>3</sup> /ha

## 9) Volumen de extracción

Los volúmenes de madera a ser extraídos en los raleos y en el corte principal son como se indican a continuación.

Edad: 9 años (Raleo)	Volumen de extracción: 33 m <sup>3</sup> /ha (35% del volumen maderable)
Edad: 15 años (Raleo)	Volumen de extracción: 61 m <sup>3</sup> /ha (27% del volumen maderable)
Edad: 20 años (Corte principal)	Volumen de extracción: 295 m <sup>3</sup> /ha (100% del volumen maderable)

## 5. Ejecución del proyecto

### 5.0.1 Ejecución del proyecto desarrollo de tierras agrícolas

Pueden ser consideradas las siguientes formas de realización del proyecto de desarrollo de tierras agrícolas.

- 1) Será ejecutado por el propio agricultor, alquilando las maquinarias necesarias.
- 2) El agricultor contratará los servicios de los contratistas especializados en el desarrollo de tierras agrícolas.

- 3) La cooperativa recibirá las solicitudes de los agricultores, y por su conducto, se hará la contratación de servicios de las firmas especializadas, en forma colectiva.
- 4) La cooperativa será equipada con las maquinarias necesarias, y a solicitud de los agricultores, la cooperativa hará la ejecución, en administración directa.

Entre estas modalidades, los puntos 1) y 2) presentan el inconveniente de que resulta difícil la realización del desarrollo en forma planificada, al igual que el control de los aspectos como la conservación de los bosques de protección, prevención de la erosión del suelo y del enturbiamiento de los cauces, existiendo por tanto la posibilidad de que sea desarrollada en forma indiscriminada. Sin embargo esta modalidad será válida para la habilitación de los bosques de pequeñas extensiones que se encuentran en las proximidades de las tierras de cultivo, siempre que la misma cuente con la necesaria asistencia técnica de la DSEAG o de las cooperativas. Con respecto a la modalidad indicada en el punto 3), se logrará un control bastante efectivo del problema de desarrollo indiscriminado. En cuanto a la modalidad del punto 4), es la más segura, desde el punto de vista del control de los inconvenientes mencionados y es ventajoso además, en los aspectos de provisión de fondos necesarios y de asistencia técnica. Por otra parte, en esta modalidad, por no perseguir tantos beneficios económicos como los contratistas privadas, la carga para el agricultor será más aliviada.

En base a estas consideraciones, se propone que la cooperativa sea el ejecutor del proyecto de desarrollo de tierras agrícolas. Por otra parte, para evitar el desarrollo indiscriminado, la DSEAG, en coordinación con las cooperativas, realizará una adecuada asistencia técnica y el necesario control.

#### 5.0.2 Ejecución de las obras de conservación del suelo

Al igual que en el caso de las obras de desarrollo de tierras agrícolas, las obras de conservación del suelo también serán controladas básicamente por las cooperativas. Es decir, las cooperativas harán los trabajos de levantamiento topográfico y el diseño que se requieren para la construcción de las terrazas en curvas de nivel, en base a la solicitud que formulen los agricultores. Por principios, las obras que se realizarán en las parcelas con pendientes inferiores a 8% se harán con las maquinarias que poseen cada una de las fincas y la cooperativa se encargará de proveer los fondos necesarios para cubrir los gastos como combustible y otros, a los agricultores en forma de crédito, a través del Fondo de Incremento de Producción de Granos Principales, cuya creación es considerado en este Plan Maestro (Ver Anexo R). En el caso de las fincas que no poseen las maquinarias adecuadas para el trabajo, las obras serán ejecutadas usando las maquinarias de propiedad de las cooperativas.

Con respecto a las parcelas que tengan la pendiente entre 8% y 13%, las obras de conservación se harán usando la topadora que será adquirida por la cooperativa para ese fin. Igualmente, los trabajos de levantamiento topográfico y el diseño serán ejecutadas directamente por la

cooperativa, en base a la solicitud formulada por el agricultor. En este caso, los agricultores recibirán también el crédito para financiar sus inversiones, a través del Fondo de Incremento de Producción de Granos Principales.

Por otra parte, la DSEAG realizará una adecuada asistencia técnica y control, en forma conjunta con las cooperativas, para ejecutar eficientemente el trabajo de la conservación del suelo.

### 5.0.3 Implementación del Plan de reforestación

Las obras de reforestación serán ejecutadas a nivel de cada finca, mediante la asistencia técnica que prestarán las cooperativas y el Servicio Forestal Nacional. Los organismos oficiales de la especialidad que existen en el área en estudio son, la Oficina Regional del SFN que se encuentra en Encarnación, el Puesto de Control de la misma institución que se encuentra en Hohenau, y el CEDEFO que se encuentra en la Colonia Pirapó. Entre estos organismos, el Puesto de Control de Hohenau y el CEDEFO están realizando la formación y distribución de mudas de especies forestales, por lo que en este plan se propone también que los mismos se encarguen de la distribución de las mudas a los agricultores, en forma estable. Por otra parte, las demás instituciones pertinentes participarán mediante la prestación de la asistencia técnica necesaria.

Por lo general, la reforestación es una actividad de baja rentabilidad, por lo que será de suma importancia el apoyo que pueda ofrecer el crédito agrícola. En consecuencia, dentro del Plan de Crédito Agrícola del presente Plan Maestro, se propone la creación de una línea de crédito de baja tasa de interés.

En el Paraguay, son pocos aún los proyectos de desarrollo forestal ejecutados. Por esta razón, no se encuentran bien establecidos los sistemas de la formación de bosques artificiales, técnica de elaboración de los productos forestales y de comercialización. Por eso, en el futuro será necesario procurar la distribución de mudas de especies recomendadas, realización de la investigación y extensión de técnicas forestales, así como el fomento de las actividades relacionadas con la reforestación, a través del SFN, CEDEFO y otras instituciones.

## 6. Evaluación del proyecto

### 6.0.1 Cálculo de costos del proyecto

El cálculo de los costos de las obras del Plan de desarrollo de y conservación de tierras agrícolas, fué efectuado teniendo en cuenta las siguientes condiciones básicas.

- 1) Con respecto a las normas de cálculo de costo del proyecto serán similares a las del Japón, realizandose el ajuste de las mismas, mediante los datos obtenidos en el estudio realizado en el Paraguay.
- 2) Los precios de materiales a emplearse en el cálculo, serán aquellos que fueron obtenidos en el estudio realizado en el mes de agosto de 1987.

- 3) La proporción de los costos generales de las obras de desarrollo y conservación de tierras agrícolas a ser ejecutadas por administración directa de las cooperativas, será del 25% de los costos directos.
- 4) No se considerarán los costos generales en las obras de conservación de suelos que serán ejecutadas con las maquinarias agrícolas de propiedad del agricultor. No obstante, la proporción de los mismos sobre los costos de levantamiento topográfico y diseño, a ser ejecutados por las cooperativas, será del 25%, sobre los costos directos.
- 5) En el proyecto de la reforestación, la tala y la recolección de los rollos serán efectuadas contratando los servicios de las empresas privadas, y se preverá una proporción de gastos generales, en un 25%.
- 6) En el desarrollo de tierras agrícolas a ser ejecutado por los pequeños agricultores, suponiendo que los personales necesarios serán contratados por el propio agricultor, no serán considerados los gastos generales.

Los resultados del cálculo de costos son como se indican en los cuadros K.6.1 y K.6.2. Los detalles de los mismos son especificados en el Anexo I.

Con respecto al Plan de reforestación, los costos del proyecto, por hectárea y total, son indicados en el Cuadro K.6.3.

#### 6.0.2 Evaluación financiera

La ejecución del desarrollo de tierras agrícolas, conservación del suelo y la reforestación constituyen costos de inversión para el agricultor. Debido a esto, se realizarán los análisis financieros por tipo de explotación agrícola, y se juzgará la rentabilidad de la inversión según la explotación.

##### 1) Desarrollo de tierras agrícolas

Las condiciones básicas establecidas para el análisis financiero del desarrollo de tierras agrícolas son como se indican a continuación.

- (1) El modelo básico del Plan de desarrollo de tierras será la mediana explotación de soja-trigo (Superficie cultivada de 100 ha)
- (2) Mediante el desarrollo de nuevas tierras, la mediana finca productora de soja-trigo aumentará su escala de explotación (Superficie cultivada, 180 ha)
- (3) A los fines del análisis financiero, el desarrollo de tierras será clasificado en, habilitación de bosques de las zonas localizadas en las adyacencias de las tierras de cultivo ya existentes, habilitación de zonas boscosas situadas en el fondo del área en estudio y la conversión de los tungales en tierras de cultivos anuales, ya que los costos de habilitación en cada caso difieren, según las especies y densidad de árboles existentes en los bosques naturales.



CUADRO K.6.1 COSTO DE LAS OBRAS DE DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS

Clasif. actual	Clasif. del suelo	Clasif. pendientes	Cant. de obras (ha)	Costo unitario p/ha (\$)	Costo de las obras (US\$)	Observaciones
Bosques	Tierra roja	Menos de 8%	40,477	799	32,329,000	
Subtotal			60,455		48,649,000	
Tung	Tierra roja	Menos de 5%	10,287	519	5,339,000	
Pastizal seco			13,170	310	4,089,000	
Total			83,912		58,077,000	

Incluyendo los caminos agrícolas en los bosques inexplorados de la parte noreste.

CUADRO K.6.2 COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DEL SUELO

Clasif. actual	Clasif. pendientes	Clasif. ejecución	Cant. de obras (ha)	Costo unitario p/ha (\$)	Costo de las obras (US\$)	Observaciones
Tierras cultivadas	Menos de 8%	Máquinas agrícolas	54,955	45	2,478,000	Cálculo realizado sobre la base de pendiente promedio de 5%
	8 - 13%	Máquinas ob. civil	17,766	190	3,382,000	Cálculo realizado sobre la base de pendiente promedio de 10%
Subtotal			72,721		5,860,000	
Tier. agr. nuevas a desarrollar	Menos de 8%	Máquinas explotac. agrícola	44,913	45	2,025,000	Cálculo realizado sobre la base de pendiente promedio de 5%
Total			117,634		7,885,000	

CUADRO K.6.3 COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE FORESTACION

1) Costo de las obras por superficie hectárea

Año	Renglones Clasificación	(Precio financiero)		(Precio económico)			
		Importe (\$)	Divisas (\$) extranj.	Moneda (\$) local	Importe (\$)	Divisas (\$) extranj.	Moneda (\$) local
1er año	Prep. de tierra	19.5	13.8	5.7	15.7	13.8	1.8
	Plantación y plant. complementaria	156.8	17.4	139.1	63.8	17.4	46.4
	Aplic. hormiguicida Agroquím. 2 veces	59.3	57.8	1.6	58.3	57.8	0.5
	Corpida 3 veces	108.5	35.3	71.2	59.0	35.3	23.7
	Total	341.8	124.2	217.6	196.8	124.2	72.5
2º año	Aplic. hormiguicida 1 vez	12.7	12.3	0.5	12.4	12.3	0.2
	Corpida 3 veces	76.7	27.5	49.3	43.8	27.5	16.4
	Total	89.4	39.7	49.7	56.3	39.7	16.8
3er año	Aplic. hormiguicida 1 vez	5.8	5.6	0.2	5.7	5.6	0.1
	Corpida 3 veces	71.8	24.1	47.7	40.0	24.1	15.9
	Total	77.6	29.7	47.9	45.7	29.7	16.0
4º año	Precorte 1 vez	21.0	8.1	12.9	12.4	8.1	4.3
5º año	Poda Fuerza humana 111 jorn./ha	33.9	0.0	33.9	11.3	0.0	11.3
9º año	Entresaca Labor con máquinas 521 jorn./ha	231.1	154.6	76.5	180.1	154.6	25.5
15º año	Entresaca Labor con máquinas 242 jorn./ha	427.2	285.8	141.4	332.8	285.8	47.1
20º año	Tala princ. Labor con máquinas 725 jorn./ha	2,065.9	1,381.8	684.0	1,609.9	1,381.8	228.0
	Total	3,288.0	2,024.1	1,264.0	2,445.4	2,024.1	421.3

2) Monto total de las obras (US\$)

Clasif.	(Precio financiero)		(Precio económico)	
	Importe (\$)	Monedas (\$) extranjeras	Importe (\$)	Monedas (\$) extranjeras
Renglones	47,301,887.3	29,118,558.7	18,183,328.6	35,179,668.3
Monto total	14,386ha	29,118,558.7	18,183,328.6	35,179,668.3
		29,118,558.7	29,118,558.7	6,061,108.5

- (4) En el Plan de desarrollo de tierras agrícolas, las terrazas en curvas de nivel serán constuidas entra las líneas de acumulación de los troncos, las obras de conservación del suelo serán ejecutadas en un 50% con la topadora y el restante 50%, con las maquinarias agrícolas, a los tres años de la habilitación.
- (5) La conservación de suelos a ser implementada en las explotaciones medianas de 100 ha, se hará las maquinarias agrícolas.
- (6) Con respecto a los beneficios del desarrollo de tierras agrícolas, la productividad de la tierra aumentará del nivel actual que es cero (Areas boscosas) hasta el nivel de diseño en la administración de fincas. Con respecto a los tungales y las tierras en barbecho de los pequeños productores agrícolas, será considerados los beneficios que se dejarán de percibir como consecuencia del desarrollo de tierras agrícolas, como valores negativos.
- (7) Los beneficios de las parcelas donde serán implementadas las obras de conservación de suelos, será elevada del nivel actual al diseñado.
- (8) El período necesario para que los beneficios alcancen el nivel proyectado, será de dos años para las obras de desarrollo de tierras agrícolas, y tres años para las obras de conservación del suelo, luego de la ejecución de las mismas.
- (9) En el caso de las tierras en las cuales no se ejecutan las obras, la productividad de las mismas se mantendrá en el nivel actual.
- (10) El período de evaluación de los proyectos será de treinta años.

Los resultados de la evaluación financiera son como se indican en los cuadros K.6.4 - K.6.7. Por otra parte, con respecto a las tierras en barbecho de los pequeños agricultores, será considerado que se usará como pradea seca para pastoreo, por lo que serán empleados los costos y beneficios de la explotación ganadera que se indican en el Cuadro K.6.8, para los efectos de cálculo del ingreso neto actual.

## 2) Conservación del suelo

Las condiciones básicas establecidas para la evaluación financiera del proyecto de conservación del suelo son como se indican a continuación.

- (1) El Plan de conservación del suelo se hará principalmente en las fincas productoras de soja-trigo.
- (2) El análisis financiero se efectuará por tamaño de explotación, es decir, se hará clasificando las fincas en grandes, medianas y pequeñas.
- (3) El costo de las obras varía según las maquinarias utilizadas, por lo que las obras serán clasificadas en aquellas realizadas con las maquinarias agrícolas y las realizadas con maquinarias de construcción.

CUADRO K.6.4 ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS (BOSQUES DE LOS ALREDEDORES DE TIERRAS AGRICOLAS EXISTENTES)

Año	Costos de desarrollo de tierras agrícolas	Conserv. de tierras agrícolas	Costo de explotación agrícola	Ingresos Nuevo desarrollo	Cultivos existentes	Total explotación agrícola	Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
							Total	Costo de explotación agrícola		
1	63,898	12,124	28,238	104,256	37,500	37,500	28,238	37,500	9,264	-76,020
2			58,040	58,040	41,833	77,033	28,238	37,500	9,264	9,729
3			58,040	58,040	48,167	86,567	28,238	37,500	9,264	18,263
4		1,804	58,040	59,844	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	21,792
5			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
6			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
7			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
8			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
9			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
10			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
11			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
12			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
13			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
14			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
15			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
16			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
17			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
18			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
19			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
20			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
21			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
22			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
23			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
24			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
25			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
26			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
27			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
28			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
29			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
30			58,040	58,040	50,500	90,900	28,238	37,500	9,264	23,596
IRR										
28.00										

CUADRO K.6.5 ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (BOSQUES DEL INTERIOR)

Año	Costos de desarrollo de tierras agrícolas	Conserv. explotación de suelo agrícola	Costo de explotación agrícola	Ingresos		Cultivos existentes	Total	Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
				Nuevos desarrollos	Total			Costo de explotación agrícola	Ingresos		
1	65,352	12,124	28,236	105,712	37,500	37,500	28,236	37,500	9,264	-77,476	9,264
2			58,040	58,040	41,833	77,033	28,236	37,500	9,264	9,264	9,264
3			58,040	58,040	46,167	86,567	28,236	37,500	9,264	19,263	19,263
4		1,804	58,040	59,844	50,500	90,900	28,236	37,500	9,264	21,792	21,792
5			58,040	58,040	50,500	80,800	28,236	37,500	9,264	23,588	23,588
6			58,040	58,040	50,500	60,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
7			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
8			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
9			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
10			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
11			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
12			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
13			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
14			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
15			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
16			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
17			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
18			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
19			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
20			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
21			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
22			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
23			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
24			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
25			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
26			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
27			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
28			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
29			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586
30			58,040	58,040	50,500	50,900	28,236	37,500	9,264	23,586	23,586

25.56

IRR

CUADRO K.6.6 ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (TUNGALAS)

Año	Costos		Ingresos		Situación actual				Ingresos netos			
	Desarrollo de tierras agrícolas	Conserv. de suelo	Costo de explotación agrícola	Total	Ingresos nuevos desarrollo	Cultivos existentes	Total	Costos de explotación agrícola		Ingresos de soja	Ingresos de tung	Ingresos netos actuales
1	41,520	6,314	28,236	76,070		49,136	49,136	28,236	37,500	11,636	20,900	-47,834
2			58,040	58,040	35,200	41,833	77,033	28,236	37,500	11,636	20,900	-1,907
3			58,040	58,040	40,400	46,167	86,567	28,236	37,500	11,636	20,900	7,626
4		1,804	58,040	59,844	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	10,156
5			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
6			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
7			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
8			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
9			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
10			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
11			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
12			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
13			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
14			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
15			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
16			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
17			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
18			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
19			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
20			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
21			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
22			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
23			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
24			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
25			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
26			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
27			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
28			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
29			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
30			58,040	58,040	40,400	50,500	90,900	28,236	37,500	11,636	20,900	11,960
IRR												
18.65												

CUADRO K.6.7 ANALISIS FINANCIERO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS (PEQUEÑOS AGRICULTORES, MODELO 2)

Año	Costo de desarrollo de tierras agrícolas	Costo de explotación agrícola	Total explotación agrícola	Ingresos		Situación actual Costo de explotación agrícola (Pastizales secos)	Ingresos (Pastizales secos)	Ingresos netos actuales	Ingresos netos
				Costo de explotación agrícola	Costo de explotación agrícola				
1	1,087	203	1,290	2,355	203	15	2,355	36	-1,108
2		1,491	1,491	4,358	203	15	2,355	36	2,173
3		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,173
4		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
5		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
6		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
7		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
8		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
9		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
10		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
11		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
12		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
13		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
14		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
15		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
16		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
17		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
18		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
19		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
20		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
21		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
22		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
23		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
24		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
25		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
26		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
27		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
28		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
29		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694
30		1,491	1,491	6,358	203	15	2,355	36	2,694

IRR 138.31

CUADRO K.6.8 CALCULO TENTATIVO DE LA EXPLOTACION GANADERA (PASTIZALES SECOS, PASTIZALES HUMEDOS)

1) Explotación de ganado (tierras secas del orden de 5.000ha)

Clasificación	Denominación	Unidad	Cant.	Precio unitario (G)		Importe (G)	Precio unitario (\$)		Importe (\$)	Importe (\$)
				Importe (G)	Importe (\$)		Importe (\$)	Importe (\$)		
Ingresos	Venta de ganado	Cabeza	208.0	100,000.0	20,800,000.0	180.0	37,440.0	37,440.0	37,440.0	
	Vacunos envejecidos	"	100.0	80,000.0	8,000,000.0	145.0	14,500.0	14,500.0	14,500.0	
	Total				28,800,000.0		51,940.0	51,940.0	51,940.0	
Costos	Mano laboral	Mes	60.0	55,000.0	3,300,000.0	202.4	12,144.0	4,048.0	4,048.0	
	Combustible	ℓ	10,000.0	150.0	1,500,000.0	0.2	2,100.0	2,100.0	2,100.0	
	Lubricantes	%	30.0		450,000.0		630.0	630.0	630.0	
	Amortización	Unidad	4.0		957,600.0		3,998.0	3,998.0	3,998.0	
	Mantenimiento	%	4.0		686,880.0		1,248.9	1,248.9	1,248.9	
	y conservación	"	4.0		425,600.0		1,776.0	1,776.0	1,776.0	
	Total				7,320,080.0		21,894.9	13,798.8	13,798.8	
Ingresos netos					21,479,920.0		30,045.1	38,141.1	38,141.1	
Ingresos por hectárea							10.39	10.39	10.39	
Costos por hectárea							4.38	4.38	4.38	

2) Explotación de ganado (tierras húmedas del orden de 5.000ha)

Clasificación	Denominación	Unidad	Cant. (total)	Precio unitario (G)		Importe (G)	Precio unitario (\$)		Importe (\$)	Importe (\$)
				Importe (G)	Importe (\$)		Importe (\$)	Importe (\$)		
Ingresos	Venta de ganado	Cabeza	105.0	100,000.0	10,500,000.0	180.0	18,900.0	18,900.0	18,900.0	
	Vacunos envejecidos	"	50.0	80,000.0	4,000,000.0	145.0	7,250.0	7,250.0	7,250.0	
	Total				14,500,000.0		26,150.0	26,150.0	26,150.0	
Costos	Mano laboral	Mes	30.0	55,000.0	1,650,000.0	202.4	6,072.0	2,024.0	2,024.0	
	Combustible	ℓ	5,000.0	150.0	750,000.0	0.2	1,050.0	1,050.0	1,050.0	
	Lubricantes	%	30.0		225,000.0		315.0	315.0	315.0	
	Amortización	Unidad	4.0		957,600.0		3,998.0	3,998.0	3,998.0	
	Mantenimiento	%	4.0		457,920.0		832.6	832.6	832.6	
	y conserv.	"	4.0		425,600.0		1,776.0	1,776.0	1,776.0	
	Total				4,466,120.0		14,041.6	9,893.6	9,893.6	
Ingresos netos					10,033,880.0		12,108.4	16,156.4	16,156.4	
Ingresos por hectárea							5.23	5.23	5.23	
Costos por hectárea							2.81	2.81	2.81	



- (4) El beneficio de la conservación del suelo será la diferencia entre el beneficio neto de diseño y el beneficio neto actual.
- (5) El período necesario para que el beneficio del proyecto llegue hasta el nivel de diseño, será tres años, después de la ejecución de las obras de conservación del suelo.
- (6) Será considerado invariable, manteniéndose en el nivel actual, la productividad de las tierras que no son objetos del proyecto de conservación del suelo.
- (7) El período de evaluación del proyecto será de 30 años.

Los resultados del análisis financiero del proyecto de conservación del suelo, son como se indican en los cuadros K.6.9 - K.6.14.

### 3) Reforestación

Con respecto a la reforestación se hará el análisis financiero del balance administrativo por hectárea. En este caso, el período de evaluación será de 20 años. El monto de evaluación del proyecto es como se indica en el Cuadro K.6.3, y el de beneficio, en el Cuadro K.6.15. El resultado del análisis financiero se presenta en el Cuadro K.6.16.

## 6.0.3 Evaluación económica

### 1) Desarrollo de tierras agrícolas

La evaluación económica de las obras de desarrollo de tierras agrícolas fue efectuado con respecto al costo total.

A continuación se presentan los criterios considerados a los efectos de la evaluación.

- (1) El desarrollo de tierras agrícolas se ejecutará manteniendo la misma magnitud del proyecto, durante diez años.
- (2) La proporción de habilitación de tierras a ser realizado por las fincas productoras de soja - trigo se hará manteniendo la misma proporción que la superficie de cultivo correspondiente a cada tamaño de explotación considerado en el Plan de administración, a saber:

Explotación grande : Explotación mediana : Explotación Pequeña =  
18,8 : 38,7 : 42,5.

- (3) El desarrollo de tierras agrícolas a ser ejecutado por los pequeños agricultores, abarcará una extensión de 6.170 ha en el Plan 1 y 7.000 ha en el Plan 2.
- (4) La obra de desarrollo de tierras correspondiente a un ejercicio será terminado dentro del mismo año, y a partir del segundo año se iniciará la explotación agrícola. Por la alta fertilidad que

CUADRO K.6.9 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
SUELO - EXPLOTACION DE GRAN ESCALA  
(MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA)

Año	Costos Conservación del suelo	Costos de explotación agrícola	Total	Ingresos	Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
					Costos de explotación agrícola	Ingresos		
1	8,118	46,455	54,573	87,500	46,455	67,500	21,045	-8,118
2		58,040	58,040	75,300	46,455	67,500	21,045	-3,785
3		58,040	58,040	83,100	46,455	67,500	21,045	4,015
4		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
5		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
6		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
7		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
8		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
9		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
10		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
11		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
12		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
13		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
14		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
15		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
16		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
17		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
18		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
19		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
20		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
21		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
22		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
23		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
24		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
25		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
26		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
27		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
28		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
29		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
30		58,040	58,040	90,900	46,455	67,500	21,045	11,815
IRR								55.19

CUADRO K.6.10 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
SUELO - EXPLOTACION DE GRAN ESCALA  
(MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES)

Año	Ingresos		Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
	Costo Conserva- ción del suelo	Costo de explotación Total	Costo de explotación agrícola	Ingresos		
1	34,265	80,720	67,500	67,500	21,045	-34,265
2		58,040	46,455	67,500	21,045	-3,785
3		58,040	75,300	46,455	67,500	4,015
4		58,040	83,100	46,455	67,500	11,815
5		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
6		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
7		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
8		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
9		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
10		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
11		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
12		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
13		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
14		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
15		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
16		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
17		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
18		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
19		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
20		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
21		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
22		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
23		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
24		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
25		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
26		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
27		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
28		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
29		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
30		58,040	90,900	46,455	67,500	11,815
IRR						22.58

CUADRO K.6.11 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
 SUELO - EXPLOTACION DE MEDIANA ESCALA  
 (MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA)

Año	Costo Conservación del suelo	Costo de explotación agrícola	Total	Ingresos		Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
				Ingresos explotación agrícola	Costo de explotación agrícola	Ingresos explotación agrícola	Ingresos netos actuales		
1	4,510	28,236	32,746	37,500	28,236	37,500	9,264	9,264	-4,510
2		34,816	34,816	41,833	28,236	37,500	9,264	9,264	-2,247
3		34,816	34,816	46,167	28,236	37,500	9,264	9,264	2,087
4		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
5		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
6		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
7		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
8		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
9		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
10		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
11		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
12		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
13		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
14		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
15		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
16		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
17		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
18		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
19		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
20		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
21		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
22		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
23		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
24		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
25		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
26		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
27		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
28		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
29		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420
30		34,816	34,816	50,500	28,236	37,500	9,264	9,264	6,420

IRR

53.53

CUADRO K.6.12 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
SUELO - EXPLOTACION DE MEDIANA ESCALA  
(MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES)

Año	Costo Conserva- ción del suelo	Costo de explotación agrícola	Ingresos Total	Situación actual Costo de explotación agrícola	Ingresos Ingresos netos actuales	Ingresos Ingresos netos
1	19,036	28,236	47,272	28,236	37,500	-19,036
2		34,816	34,816	28,236	37,500	-2,247
3		34,816	34,816	28,236	37,500	2,087
4		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
5		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
6		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
7		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
8		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
9		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
10		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
11		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
12		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
13		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
14		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
15		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
16		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
17		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
18		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
19		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
20		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
21		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
22		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
23		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
24		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
25		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
26		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
27		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
28		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
29		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420
30		34,816	34,816	28,236	37,500	6,420

IRR

22.03

CUADRO K.6.13 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
 SUELO - EXPLOTACION DE PAQUEÑA ESCALA  
 (MAQUINAS DE EXPLOTACION AGRICOLA)

Año	Costo Conservación del suelo	Costo de explotación agrícola	Total explotación	Ingresos		Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
				Ingresos	Costo de explotación agrícola	Ingresos	Costo de explotación agrícola		
1	2,255	12,115	14,370	18,750	12,115	18,750	6,635	-2,255	6,635
2		15,127	15,127	20,917	12,115	18,750	6,635	-845	6,635
3		15,127	15,127	23,083	12,115	18,750	6,635	1,321	6,635
4		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
5		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
6		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
7		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
8		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
9		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
10		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
11		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
12		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
13		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
14		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
15		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
16		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
17		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
18		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
19		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
20		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
21		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
22		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
23		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
24		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
25		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
26		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
27		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
28		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
29		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635
30		15,127	15,127	25,250	12,115	18,750	6,635	3,488	6,635

60.05

IRR

CUADRO K.6.14 ANALISIS FINANCIERO DE LA CONSERVACION DEL  
SUELO - EXPLOTACION DE PEQUEÑA ESCALA  
(MAQUINAS PARA OBRAS CIVILES)

Año	Costo de conserva- ción del suelo	Costo de explotación agrícola	Total	Ingresos		Situación actual		Ingresos netos actuales	Ingresos netos
				Ingresos agrícola	Ingresos agrícola	Costo de explotación agrícola	Ingresos netos		
1	9,518	12,115	21,633	18,750	18,750	12,115	18,750	6,635	-9,518
2		15,127	15,127	20,917	18,750	12,115	18,750	6,635	-845
3		15,127	15,127	23,083	18,750	12,115	18,750	6,635	1,321
4		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
5		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
6		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
7		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
8		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
9		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
10		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
11		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
12		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
13		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
14		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
15		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
16		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
17		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
18		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
19		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
20		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
21		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
22		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
23		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
24		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
25		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
26		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
27		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
28		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
29		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
30		15,127	15,127	25,250	18,750	12,115	18,750	6,635	3,488
IRR									24.15

CUADRO K.6.15 VALOR DE EVALUACION DE LOS BENEFICIOS DEL PROGRAMA DE FORESTACION (US\$/ha)

Año	Renglones	Clasificación	Importe (\$)	Divisas extranj.(\$)	Moneda local (\$)	Importe (\$)	Divisas extranj.(\$)	Moneda local (\$)
9º año	Entresacado	33m3/ha±15US\$/m3	488.4	488.4	0.0	488.4	488.4	0.0
15º año	Entresacado	61m3/ha±18US\$/m3	1,103.5	1,103.5	0.0	1,103.5	1,103.5	0.0
20º año	Talado princ.	295m3/ha±26US\$/m3	7,782.1	7,782.1	0.0	7,782.1	7,782.1	0.0
Total			9,374.0	9,374.0	0.0	9,374.0	9,374.0	0.0

CUADRO K.6.16 ANALISIS FINANCIERO DE LA FORESTACION

(por ha)

Año	Costos	Ingresos	Ingresos netos
1	342		-342
2	89		-89
3	78		-78
4	21		-21
5	34		-34
6			0
7			0
8			0
9	231	488	257
10			0
11			0
12			0
13			0
14			0
15	427	1,103	676
16			0
17			0
18			0
19			0
20	2,068	7,782	5,718
IRR			15.93



presentan las tierras recién habilitadas, se espera alcanzar el rendimiento de diseño, a los dos años de haber iniciado la explotación.

- (5) Con respecto a la productividad del suelo antes de realizar el desarrollo de tierras agrícolas, se considera cero en el caso de los bosques, y en el caso de los tungales y tierras en barbecho de los pequeños agricultores, será considerado el monto del beneficio neto. La productividad de esas tierras se considera estable durante el período de ejecución del proyecto.
- (6) Con respecto al costo de producción, será considerado el de nivel diseñado, desde el inicio de la explotación agrícola.
- (7) En cuanto al costo de producción, será considerado el nivel de diseño, desde el inicio de la explotación agrícola.
- (8) La vida del proyecto será de treinta años.
- (9) Tanto los costos como los beneficios serán re-evaluados con precios económicos.

Los resultados de la evaluación económica de las obras de desarrollo de tierras agrícolas, son como se indican en el Cuadro K.6.17.

## 2) Conservación del suelo

Con respecto a la conservación del suelo, se ha realizado la evaluación económica de la totalidad del costo del proyecto. A continuación se presentan los criterios básicos considerados para la evaluación económica.

- (1) La conservación del suelo se hará durante diez años, manteniendo la misma magnitud del proyecto.
- (2) El principal ejecutor del proyecto de conservación del suelo será la finca productora de soja-trigo, y la proporción de la superficie objeto de la conservación, con respecto a la superficie de cultivo será igual que en el caso del desarrollo de tierras agrícolas.
- (3) La obra de conservación correspondiente a un ejercicio, será terminada dentro del mismo año.
- (4) Se considera que alcanzará el rendimiento de diseño, a los tres años de haberse implementado el proyecto de conservación de suelos.
- (5) En el caso de que la obra no fuese ejecutada, la rentabilidad con respecto a un mismo costo, se verá reducida, debido al decaimiento de la fertilidad del suelo. Pero al implementarse el proyecto la fertilidad se conservará, por lo que la evaluación del beneficio se hará, con la parte que tuvo que haber decrecido. Sin embargo, esta evaluación presenta muchos aspectos no bien determinados, por lo que se considerará como beneficio

CUADRO K.6.17 ANALISIS ECONOMICO DEL DESARROLLO DE TIERRAS AGRICOLAS

Año	A					Ingresos			
	Costos Desarrollo de tierras agrícolas (Alrededor de tierras agrícolas interior)	Desarrollo de tierras agrícolas (luncales)	Conservación del suelo (tierras de habilitación)	Desarrollo de tierras agrícolas (Pequeños agricultores)	Costo de explotación agrícola (Modelo 1 de pequeños agricultores)	Costo de explotación agrícola (Modelo 2 de pequeños agricultores)	Total	Soja, trigo Programa de pequeños agricultores	
1	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	55,456	103,208	4,636,299	3,112,648	408,269
2	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	2,082,644	2,082,644	6,877,606	6,877,606	901,869
3	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	4,165,289	4,165,289	9,118,912	9,118,912	1,395,489
4	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	6,247,933	6,247,933	11,380,219	10,257,580	1,889,069
5	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	8,330,578	8,330,578	13,601,526	13,830,061	2,382,669
6	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	10,413,222	10,413,222	15,842,832	17,402,532	2,876,269
7	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	12,495,867	12,495,867	18,084,139	20,975,003	3,369,869
8	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	14,578,511	14,578,511	20,325,446	24,547,474	3,863,469
9	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	16,661,156	16,661,156	22,566,752	28,119,945	4,357,069
10	2,496,621	1,264,208	339,706	110,602	18,743,800	18,743,800	24,808,059	31,692,416	4,850,669
11			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,264,887	4,936,000
12			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
13			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
14			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
15			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
16			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
17			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
18			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
19			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
20			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
21			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
22			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
23			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
24			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
25			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
26			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
27			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
28			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
29			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000
30			20,826,445	20,826,445	20,826,445	20,826,445	22,413,067	35,724,710	4,936,000

IRR



del proyecto, la diferencia entre los beneficios, actual y de diseño, que será determinado en el Plan de administración de fincas. Es decir, se considerará que la actual productividad del suelo se mantendrá estable, y que la prevención de la disminución de la fertilidad del suelo no será considerada como beneficio resultante de las obras de conservación del suelo.

- (6) Con respecto al costo de producción, será considerado el que corresponde al nivel de diseño, desde el inicio de la explotación agrícola, luego de la implementación de las obras de conservación del suelo.
- (7) La vida del proyecto será de treinta años.
- (8) Los costos y beneficios del proyecto serán re-evaluados con el precio económico.

Los resultados de la evaluación económica del proyecto de conservación del suelo, son como se presentan en el Cuadro K.6.18.

### 3) Reforestación

Con respecto a la reforestación, también se ha efectuado la evaluación económica, considerando la totalidad de los costos del proyecto. Para ésto, se ha tomado como base, el balance administrativo correspondiente a una hectárea, y se hecho la re-evaluación, tanto de los costos como del beneficio, con los precios económicos. Por otra parte, la duración del proyecto será de diez años, manteniendo la misma magnitud de las obras. Los resultados de la evaluación económica del proyecto de reforestación se presentan en el Cuadro K.6.19.

### 4) Consideraciones generales

Los resultados de análisis, financiero y económico de los planes de desarrollo de tierras agrícolas, conservación del suelo y reforestación se presentan en el Cuadro K.6.20.

CUADRO K.6-18 ANALISIS ECONOMICO DE LA CONSERVACION DEL SUELO

Año	Costo		Ingresos		Situación actual		Ingresos netos		
	Conservación del suelo (Máquinas de explotación agrícola)	Conservación del suelo (Máquinas de obras civiles)	Costo de explotación agrícola	Total	Costo de explotación agrícola	Ingresos			
1	139,970	255,013	16,999,988	17,394,972	27,270,375	16,999,988	27,270,375	10,270,387	-394,984
2	139,970	255,013	17,440,886	17,835,879	27,585,499	16,999,988	27,270,375	10,270,387	-520,767
3	139,970	255,013	17,881,803	18,276,787	28,215,748	16,999,988	27,270,375	10,270,387	-331,425
4	139,970	255,013	18,322,710	18,717,694	29,161,121	16,999,988	27,270,375	10,270,387	173,040
5	139,970	255,013	18,763,618	19,158,501	30,106,494	16,999,988	27,270,375	10,270,387	677,506
6	139,970	255,013	19,204,525	19,599,509	31,051,867	16,999,988	27,270,375	10,270,387	1,181,971
7	139,970	255,013	19,645,433	20,040,416	31,997,240	16,999,988	27,270,375	10,270,387	1,688,437
8	139,970	255,013	20,086,340	20,481,324	32,942,613	16,999,988	27,270,375	10,270,387	2,190,902
9	139,970	255,013	20,527,248	20,922,231	33,887,986	16,999,988	27,270,375	10,270,387	2,695,368
10	139,970	255,013	20,968,155	21,363,139	34,833,359	16,999,988	27,270,375	10,270,387	3,199,834
11			21,409,062	21,409,062	35,778,732	16,999,988	27,270,375	10,270,387	4,099,283
12			21,409,062	21,409,062	36,408,981	16,999,988	27,270,375	10,270,387	4,729,531
13			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
14			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
15			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
16			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
17			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
18			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
19			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
20			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
21			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
22			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
23			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
24			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
25			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
26			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
27			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
28			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
29			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656
30			21,409,062	21,409,062	36,724,105	16,999,988	27,270,375	10,270,387	5,044,656

53.77

IRR

CUADRO K.6.19 ANALISIS ECONOMICO  
DE LA FORESTACION

(por 14,386ha)

Año	Costos	Ingresos	Ingresos netos
1	283,116		-283,116
2	364,110		-364,110
3	429,854		-429,854
4	447,692		-447,692
5	463,948		-463,948
6	463,948		-463,948
7	463,948		-463,948
8	463,948		-463,948
9	723,040	702,612	-20,428
10	723,040	702,612	-20,428
11	439,924	702,612	262,688
12	358,931	702,612	343,682
13	293,187	702,612	409,426
14	275,348	702,612	427,264
15	738,002	2,290,107	1,552,106
16	738,002	2,290,107	1,552,106
17	738,002	2,290,107	1,552,106
18	738,002	2,290,107	1,552,106
19	478,910	1,587,495	1,108,585
20	2,794,912	12,782,824	9,987,912
21	2,794,912	12,782,824	9,987,912
22	2,794,912	12,782,824	9,987,912
23	2,794,912	12,782,824	9,987,912
24	2,794,912	12,782,824	9,987,912
25	2,316,002	11,195,329	8,879,327
26	2,316,002	11,195,329	8,879,327
27	2,316,002	11,195,329	8,879,327
28	2,316,002	11,195,329	8,879,327
29	2,316,002	11,195,329	8,879,327

20.96

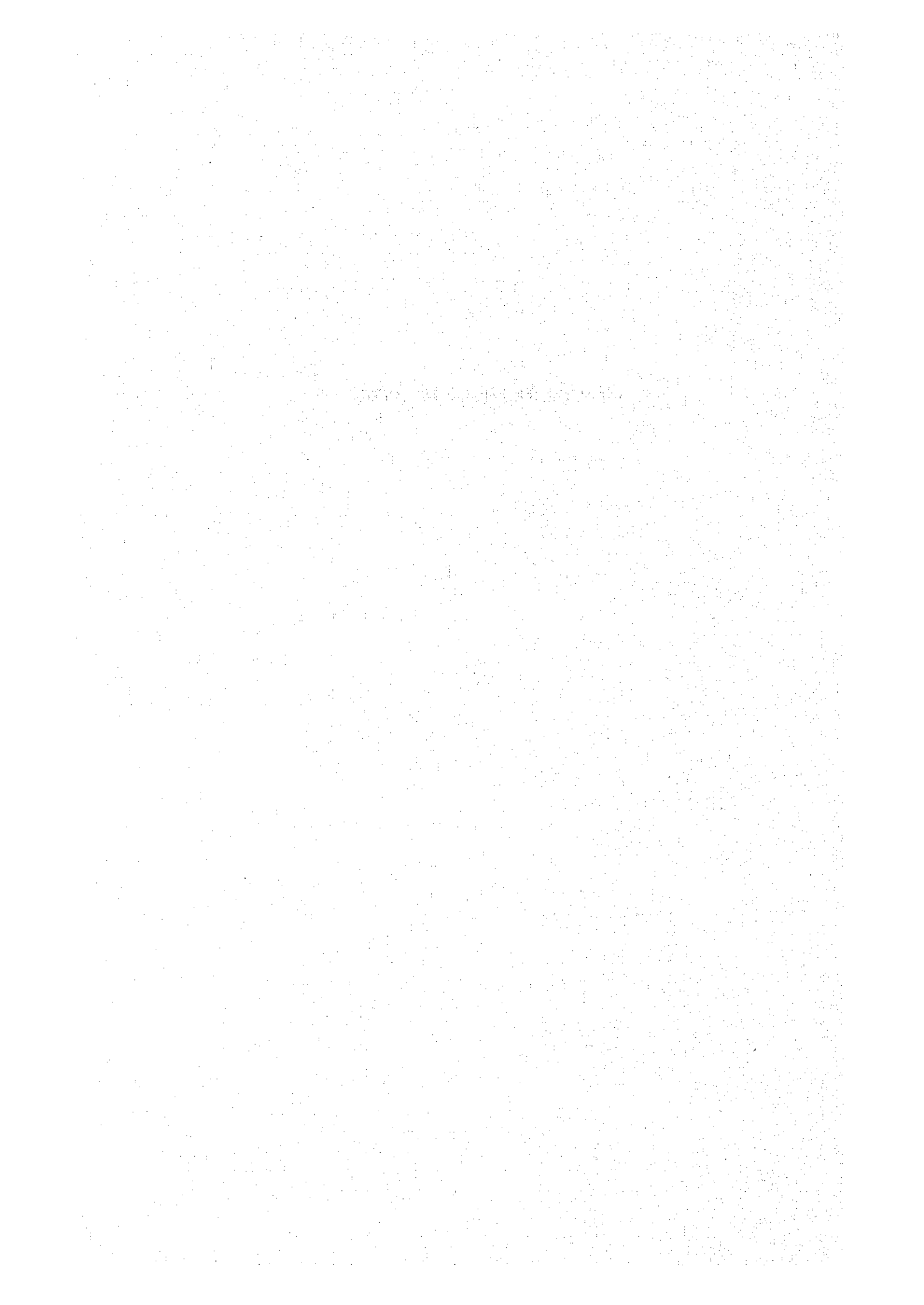
CUADRO K.6.20 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS OBRAS

Denominación	Clasificación	Detalles	Tasa interna de retorno (%)	Escala de explotación (ha)	Ingresos netos en momento de estabilidad del proyecto (US\$)
Desarrollo de tierras agrícolas	Análisis financiero	Bosques alrededor de tierras agrícolas exist.	26.0	100→180	23,596
		Bosques del interior del área	25.6	100→180	23,596
		Tungales	18.7	100→180	11,960
		Pequeños agricultores	138.3	4.5→8.0	2,694
	Análisis económico		43.4	83,912	22,587,838
Conservación del suelo	Análisis financiero (Máquinas agrícolas)	Explotación gran escala	55.2	180	11,815
		Explotación mediana esc.	53.5	100	6,420
		Explotación pequeña esc.	60.1	50	3,488
	Análisis financiero (Máquinas para obras civiles)	Explotación gran escala	22.6	180	11,815
		Explotación mediana esc.	22.0	100	6,420
		Explotación pequeña esc.	24.2	50	3,488
	Análisis económico		53.8	72,721	5,044,656
Programa de reforestación	Análisis financiero		15.9		—
	Análisis económico		21.0	14,386	—





## **ANEXO L: PROYECTO DE RIEGO**



## Indice

### Lista de Figuras y Cuadros

1. Generalidades del proyecto de riego .....	L-1
2. Riego de tierras de secanos .....	L-1
2.1 Características del proyecto de riego .....	L-1
2.2 Riego de tierras de secanos modelo .....	L-7
2.3 Riego de parcelas de semillas de fundación de CRIA .....	L-15
3. Riego de arrozales .....	L-20
3.1 Características del proyecto de riego .....	L-20
3.2 Riego de la cuenca del Arroyo Tacuary .....	L-26
3.3 Riego de la cuenca del Arroyo Tereré .....	L-26
3.4 Riego de la cuenca del curso inferior del Arroyo Capiibary .....	L-36
3.5 Riego de arrozales de otras zonas .....	L-45
Datos de Referencia .....	L-50
1. Estudios de calidad del agua .....	L-51
2. Estudios de la tasa de infiltración .....	L-51

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

(VOLUMEN PRINCIPAL)

CUADRO L.1.1	ZONA DEL PROYECTO DE RIEGO DE ARROZALES .....	L-2
CUADRO L.2.1	DATOS METEOROLOGICOS UTILIZADOS PARA EL CALCULO DE ET <sub>o</sub> .....	L-5
CUADRO L.2.2	RESULTADOS DEL CALCULO DE ET <sub>o</sub> .....	L-6
CUADRO L.2.3	RESULTADOS DEL CALCULO DE ET CROP .....	L-6
CUADRO L.2.4	CUADRO DE RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-10
CUADRO L.2.5	COSTO DE LAS OBRAS DE RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-12
CUADRO L.2.6	ANALISIS FINANCIERO DEL RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-16
CUADRO L.2.7	CUADRO SINOPTICO DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE RIEGO DE PARCELAS DE SEMILLAS DE FUNDACION DE CRIA .....	L-18
CUADRO L.2.8	COSTO DE LAS OBRAS DE RIEGO DE PARCELAS DE SEMILLAS DE FUNDACION DE CRIA .....	L-19
FIGURA L.2.1	PLANO DE UBICACION DEL RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-8
FIGURA L.2.2	PLANO NORMAL DE RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-13
FIGURA L.2.3	DIAGRAMA DE FLUJO DEL RIEGO DE TIERRAS DE SECANOS MODELO .....	L-14
CUADRO L.3.1	CAUDAL DE RIEGO PARA LAS DISTINTAS ETAPAS DE RIEGO DE ARROZALES .....	L-22
CUADRO L.3.2	PRECIPITACION EFECTIVA DE CADA 5 DIAS .....	L-23
CUADRO L.3.3	CAUDAL DE RIEGO PROMEDIO DIARIO POR EPOCAS DE RIEGO DE ARROZALES .....	L-24
CUADRO L.3.4	COSTO DE LAS OBRAS PARA LA HABILITACION DE ARROZALES MODELO .....	L-27
CUADRO L.3.5	CUADRO DEL VOLUMEN DE OBRAS PRINCIPALES DE RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-32

CUADRO L.3.6	CARACTERISTICAS DEL DISEÑO DEL CANAL DE RIEGO Y DRENAJE PARA EL RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-33
CUADRO L.3.7	COSTO DE LAS OBRAS DE RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-34
CUADRO L.3.8	ANALISIS FINANCIERO DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-37
CUADRO L.3.9	ANALISIS ECONOMICO DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-38
CUADRO L.3.10	CUADRO DEL VOLUMEN DE OBRAS PRINCIPALES DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-41
CUADRO L.3.11	CARACTERISTICAS DEL DISEÑO DEL CANAL DE RIEGO Y DRENAJE PARA EL RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-42
CUADRO L.3.12	COSTO DE LAS OBRAS DE RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-43
CUADRO L.3.13	ANALISIS FINANCIERO DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-46
CUADRO L.3.14	ANALISIS ECONOMICO DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-47
CUADRO L.3.15	ANALISIS FINANCIERO DEL RIEGO DE ARROZALES GENERALES .....	L-48
CUADRO L.3.16	ANALISIS ECONOMICO DEL RIEGO DE ARROZALES GENERALES .....	L-49
FIGURA L.3.1	COEFICIENTE DEL CULTIVO DEL ARROZ CON RIEGO .....	L-21
FIGURA L.3.2	PLANO DE UBICACION DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TACUARY .....	L-28
FIGURA L.3.3	PLANO ESQUEMATIDO DEL PROYECTO DE HABILITACION DE ARROZALES .....	L-29
FIGURA L.3.4	PLANO DE UBICACION DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-30
FIGURA L.3.5	PLANO DE PLANTA DEL PROYECTO DE RIEGO DE LA CUENCA DEL ARROYO TERERE .....	L-35
FIGURA L.3.6	PLANO DE UBICACION DEL RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-39
FIGURA L.3.7	PLANO DE PLANTA DEL PROYECTO DE RIEGO DE LA CUENCA DEL CURSO INFERIOR DEL ARROYO CAPIIBARY .....	L-44

(CUADROS ANEXOS)

CUADRO ANEXO 1	CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	L-53
CUADRO ANEXO 2	CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE MEDICION DE LA TASA DE INFILTRACION .....	L-54
CUADRO ANEXO 3	RESULTADOS DEL CALCULO DE LA TASA DE INFILTRACION BASICA .....	L-54

## 1. Generalidades del proyecto de riego

La superficie de riego de toda la República del Paraguay según estimaciones de FAO es de aproximadamente 62.000 has (año 1984) que en su mayoría son arrozales.

Prácticamente no se están realizando los riegos de tierras de secanos dentro de la zona de estudio y sólo se observan los riegos sencillos por bombeo en aproximadamente 5.600 has existentes en los bajos en la rivera del Arroyo Tacuary y los suburbios de Encarnación. Dentro de la República del Paraguay, la zona de estudio pertenece a la región de abundantes precipitaciones con un promedio anual de 1.600 mm - 2.000 mm. Por esta razón, existen pocas necesidades de riego y además, las demandas del riego de tierras de secanos son escasas debido a que se requiere una gran inversión. Sin embargo, en el caso del cultivo principal del período estival que es la soja, en el período de la siembra (noviembre) y el período de florecimiento (50 - 70 días después de la siembra) continúan los días secos de sol que en muchos casos provoca la sequía. La sequía no sólo perturba el crecimiento de las plantaciones, sino que afecta en los siguientes aspectos.

- 1) La sequía durante el período de la siembra, no permite que se siembre en la época apropiada y se reduce la cosecha. Durante la sequía del verano de 1985/86, se tuvo que postergar la siembra de la soja hasta enero de 1986 con un atraso de aproximadamente 2 meses.
- 2) La sequía durante el florecimiento, produce con mucha frecuencia la falta de fructificación de la soja y la caída de las flores o la caída de la cáscara del maní.
- 3) Durante la sequía aparece el Erasmio Polpus en la soja y en el trigo. Durante la sequía de 1985/86, se produjo este mal entre enero - febrero de 1986.

Para evitar los efectos negativos del caso citado, se ha concebido la parcela de cultivo modelo para efectuar el riego de tierras de secanos y analizar las posibilidades prácticas de la explotación. Asimismo, se proyectará el riego de tierras de secanos correspondiente a 40 has de parcelas de cultivo de semillas de fundación de CRIA que sirve como base de la producción de semillas madres.

En cuanto al riego de arrozales, se proyectará el riego de 6.540 has que se habilitarán como arrozales conforme al proyecto de aprovechamiento de tierras. La zona del proyecto de riego de arrozales se describe en el Cuadro L.1.1.

## 2. Riego de tierras de secanos

### 2.1 Características del proyecto de riego

#### 2.1.1 Selección del sistema de riego

Como sistema de riego de tierras de secanos, puede clasificarse en grandes rasgos en los siguientes 2 tipos.

CUADRO L.1.1 ZONA DE PROYECTO DE RIEGO DE ARROZALES

Tierra con posibilidad de desarrollo como arrozales	Superficie objeto de las obras (ha)	Superficie de cultivo en un año (ha)	Método de riego
Cuenca del Arroyo Tacuary	2.100	1.050	Riego por bombeo
Cuenca del Arroyo Tereré	120	60	Riego por gravedad
Cuenca inferior del Arroyo Capiibary	840	420	Riego por gravedad
Otros	3.480	1.740	Riego por bombeo
Total	6.540	3.270	



1) Riego de superficie

Método de riego que consiste en suministrar el agua en tierras agrícolas que hayan sido niveladas con una pendiente determinada o en forma plana.

2) Riego por aspersión

Método de riego en forma de gotas o atomizada con el agua a presión que se pulveriza por las boquillas.

Si bien es muy amplio el uso del riego por aspersión dentro de los métodos citados, el riego superficial como método presenta limitaciones debido a que existe el peligro de erosión del suelo según la inclinación de las tierras agrícolas y la variedad de los cultivos. Debido a que la zona de estudio pertenece al suelo de tierra roja de una tasa de infiltración de menos de 60 mm/h, con muchas tierras de secanos con pendientes relativamente pronunciadas y con alto peligro de la erosión del suelo, se adopta el método del riego por aspersión por medio de aspersores.

### 2.1.2 Requerimientos del agua para el cultivo

Los requerimientos del agua para el cultivo, se define como la altura del agua que corresponde a la pérdida de carga que se pierde por la evapotranspiración de cultivo sano (Evapotranspiración de cultivo: ET crop).

$$ET \text{ crop} = ETo \times Kc$$

ETo: Evapotranspiración de cultivo de referencia mm/día

Kc: Coeficiente de cultivo

1) ETo

En el presente proyecto se calculó la ETo por el método Penman corregido. El cultivo objeto de estudio será la soja que es el principal cultivo de verano dentro de la zona de estudio. La fórmula de cálculo es la siguiente.

$$ETo = C \left\{ W \cdot Rn + (1 - W) \cdot F(u) \cdot (ea - ed) \right\}$$

C : Coeficiente relativo a las variaciones de las condiciones meteorológicas de día y noche

W : Coeficiente relativo a la temperatura ambiente

Rn: Radiación neta (mm/día) expresada por el equivalente de evaporación

F(u): Función relativa a la velocidad del viento

ea: Presión promedio de saturación del vapor de agua (mbar)

ed: Presión media real del vapor de agua (mbar)

2) Kc

El coeficiente de cultivo varía según la variedad del cultivo, el período de la siembra o la plantación, la etapa de crecimiento o las condiciones meteorológicas generales. Para el presente proyecto, el Kc de la soja se fija como sigue tomando como referencia el "Informe del Riego y Drenaje de FAO - 24".

Etapa de crecimiento	Kc
Período inicial	0,5
Período de crecimiento	0,75
Período intermedio	1,0
Período final	0,725

### 3) ET crop

Sobre la base del valor de ETo y Kc que se haya determinado, se calcula el valor de ET crop. En este caso, se fija el período de crecimiento de la soja en 140 días, la fecha de siembra el 1° de noviembre y la cosecha el 20 de marzo. El valor de ET crop calculado según las diferentes etapas de crecimiento, resulta como se describe en el Cuadro L.2.3. El consumo máximo diario de agua proyectado (Hp) para el proyecto de riego será de 4,7 mm/día como valor máximo de ET crop según los resultados de los cálculos anteriores.

### 2.1.3 Caudal de agua de riego proyectado

#### 1) Humedad total fácilmente disponible: TRAM

Al considerar la capa del suelo de la zona de raíces efectivas en varias capas, el consumo de humedad es normalmente más intenso en la medida que se vaya a las capas superiores y la humedad de este sector alcanza el punto de humedad que inicialmente perturba el crecimiento. Esta capa de tierra se denomina capa de suelo esencial para el crecimiento y el caudal de agua que se consume dentro el conjunto de la capa efectiva de suelo partiendo de la capacidad de retención de humedad hasta alcanzar el punto de humedad que perturbe el crecimiento, se denomina humedad total fácilmente disponible (TRAM). La fórmula de cálculo es la siguiente.

$$TRAM = (fc - M_L) \cdot D \cdot (1/C_p)$$

fc: Capacidad de retención de humedad de 24 horas

M<sub>L</sub>: Agotamiento del contenido de humedad para el crecimiento óptimo

D: Espesor límite de la capa de suelo

C<sub>p</sub>: Patrón de extracción de humedad del suelo SMEP

En este caso, el valor TRAM se determina de la siguiente manera tomando como referencia el plan de cultivo y los ejemplos del Japón.

$$TRAM = 20(\%) \times 60(\text{mm}) \times (1/0,4) = 30 \text{ mm}$$

#### 2) Días de intermitencia proyectados

Los días de intermitencia proyectados se obtiene dividiendo la humedad total fácilmente disponible por el consumo máximo diario de agua proyectado. La fórmula de cálculo es la siguiente.

$$D_n = TRAM/H_p = 30 \text{ mm}/4,7 \text{ mm/día} = 6 \text{ días}$$

CUADRO L.2.1.1 DATOS METEOROLOGICOS UTILIZADOS PARA EL CALCULO DE ETO

Item	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura promedio diaria (°C)	27,0	26,4	24,8	20,9	18,4	16,2	16,3	17,7	19,5	21,8	24,0	26,2
Humedad relativa promedio diaria (%)	68	73	75	77	80	80	77	73	73	71	68	66
Velocidad del viento promedio diaria (nudos)	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	5
Tiempo de sol promedio diario (h)	7,9	8,6	5,9	7,1	5,5	5,6	5,5	5,8	5,8	7,0	7,3	8,6
Humedad relativa máxima promedio (%)	90%											
	UD/Un (1)											
	2,0											

Nota 1) Relación de la velocidad del viento diurna (U dfa) con la velocidad del viento nocturno (U noche)

CUADRO L.2.2 RESULTADOS DEL CALCULO DE ETo (mm/día)

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ETo	4,8	4,5	2,9	2,2	1,4	1,2	1,4	2,0	2,5	3,4	3,9	5,0

CUADRO L.2.3 RESULTADOS DEL CALCULO DE ET CROP (mm/día)

Descripción	Período	Cantidad de días (días)	ETo (mm/día)	Kc	ET crop (mm/día)
Período inicial	11/ 1 - 11/20	20	3,9	0,5	2,0
Crecimiento del cultivo	11/21 - 12/25	35	4,7	0,75	3,5
Período intermedio	12/26 - 2/23	60	4,7	1,0	4,7
Período final	2/24 - 3/20	25	3,3	0,725	2,4