

### 3-5-3-3 Plan de financiación

El plan de financiación para el corte y almacenamiento se observa en el cuadro 3-21.

### 3-5-3-4 Costos de las actividades

A partir de la base de cálculo, se sintetizaron en el cuadro 3-20 las unidades de máquinas necesarias por año para el corte y almacenamiento.

A continuación, usando esto se preparó en el cuadro 3-21 el fondo necesario por año, y se hizo una tabla del plan de financiación.

Además, se hizo el cuadro 3-22 del costo de las actividades por año con la base del cálculo y la tabla del presupuesto.

Con este cuadro se calculó el costo de producción de corte y almacenamiento por  $m^3$ . Este valor no es exactamente costo de producción sino que es costo de corte y almacenamiento de todas las actividades. Esto se debe a que el número de maquinarias está sobrestimado para permitir su uso en la construcción de caminos forestales, en las actividades de reforestación, y en la construcción de instalaciones.

Cuadro 3-21 Plan de financiamiento de desmote y apilamiento por año

(Unidad: Gs 1000)

Año	Desmote y apilamiento																										
	Adquisición de rodados			Materiales y repuestos para rodados			Rodados total			Maquinarias, equipos y herramientas			Materiales y repuestos			Maquinarias, equipos y herramientas total			Combustibles total			Personal total			Total general		
	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total	Moneda nacional	Moneda extranjera
1	219120.	0.	219120.	8763.	0.	8763.	227883.	0.	227883.	10715.	0.	10715.	656.	0.	656.	11371.	0.	11371.	42639.	0.	42639.	33539.	33539.	0.	315432.	33539.	281893.
2	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4956.	0.	4956.	27.	0.	27.	4983.	0.	4983.	45357.	0.	45357.	39840.	39840.	0.	90180.	39840.	50340.
3	40264.	0.	40264.	1611.	0.	1611.	41875.	0.	41875.	13933.	0.	13933.	839.	0.	839.	14772.	0.	14772.	55461.	0.	55461.	53209.	53209.	0.	165317.	53209.	112108.
4	42277.	0.	42277.	1691.	0.	1691.	43968.	0.	43968.	6795.	0.	6795.	61.	0.	61.	6856.	0.	6856.	64518.	0.	64518.	64653.	64653.	0.	179995.	64653.	115342.
5	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16635.	0.	16635.	989.	0.	989.	17624.	0.	17624.	69103.	0.	69103.	78212.	78212.	0.	164939.	78212.	86727.
6	46610.	0.	46610.	1865.	0.	1865.	48475.	0.	48475.	10728.	0.	10728.	235.	0.	235.	10963.	0.	10963.	82342.	0.	82342.	103409.	103409.	0.	245189.	103409.	141780.
7	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
9	107914.	0.	107914.	4316.	0.	4316.	112230.	0.	112230.	4888.	0.	4888.	310.	0.	310.	5198.	0.	5198.	20173.	0.	20173.	21953.	21953.	0.	159554.	21953.	137601.
10	56655.	0.	56655.	2266.	0.	2266.	58921.	0.	58921.	3966.	0.	3966.	122.	0.	122.	4088.	0.	4088.	31337.	0.	31337.	36655.	36655.	0.	131001.	36655.	94346.
11	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7307.	0.	7307.	470.	0.	470.	7777.	0.	7777.	33815.	0.	33815.	42992.	42992.	0.	84584.	42992.	41592.
12	62462.	0.	62462.	2498.	0.	2498.	64960.	0.	64960.	5289.	0.	5289.	135.	0.	135.	5424.	0.	5424.	45746.	0.	45746.	58159.	58159.	0.	174289.	58159.	116130.
13	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9249.	0.	9249.	519.	0.	519.	9768.	0.	9768.	48033.	0.	48033.	63975.	63975.	0.	121776.	63975.	57801.
14	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6653.	0.	6653.	198.	0.	198.	6851.	0.	6851.	4051.	0.	4051.	51490.	51490.	0.	132267.	51490.	58341.
15	216921.	0.	216921.	8676.	0.	8676.	225597.	0.	225597.	13138.	0.	13138.	728.	0.	728.	13866.	0.	13866.	67029.	0.	67029.	79693.	79693.	0.	406185.	79693.	306492.
16	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5731.	0.	5731.	55.	0.	55.	5786.	0.	5786.	56768.	0.	56768.	89450.	89450.	0.	152004.	89450.	62554.
17	79719.	0.	79719.	3188.	0.	3188.	82907.	0.	82907.	15220.	0.	15220.	917.	0.	917.	16137.	0.	16137.	115899.	0.	115899.	126771.	126771.	0.	287620.	115899.	171721.
18	83105.	0.	83105.	3348.	0.	3348.	87053.	0.	87053.	8134.	0.	8134.	120.	0.	120.	8254.	0.	8254.	77594.	0.	77594.	132692.	132692.	0.	305593.	132692.	172901.
19	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17210.	0.	17210.	1011.	0.	1011.	18221.	0.	18221.	81474.	0.	81474.	145961.	145961.	0.	245656.	145961.	79695.
20	1476550.	0.	1476550.	59052.	0.	59052.	1535602.	0.	1535602.	69278.	0.	69278.	3847.	0.	3847.	73125.	0.	73125.	357237.	0.	357237.	665468.	665468.	0.	2631432.	665468.	1965964.
21	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29518.	0.	29518.	209.	0.	209.	29727.	0.	29727.	305698.	0.	305698.	601837.	601837.	0.	937262.	601837.	335425.
22	203407.	0.	203407.	8138.	0.	8138.	211625.	0.	211625.	80123.	0.	80123.	4827.	0.	4827.	84950.	0.	84950.	374144.	0.	374144.	761827.	761827.	0.	1432546.	761827.	670719.
23	320491.	0.	320491.	12818.	0.	12818.	333309.	0.	333309.	46917.	0.	46917.	845.	0.	845.	47762.	0.	47762.	434427.	0.	434427.	933505.	933505.	0.	1749003.	933505.	815498.
24	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	83354.	0.	83354.	4757.	0.	4757.	88111.	0.	88111.	414213.	0.	414213.	931028.	931028.	0.	1433352.	931028.	502324.
25	235563.	0.	235563.	9421.	0.	9421.	244984.	0.	244984.	63156.	0.	63156.	1863.	0.	1863.	65019.	0.	65019.	501871.	0.	501871.	1187342.	1187342.	0.	1799216.	1187342.	811874.
26	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1813.	0.	1813.	0.	0.	0.	1813.	0.	1813.	22170.	0.	22170.	52427.	52427.	0.	76410.	52427.	23903.
27	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1904.	0.	1904.	0.	0.	0.	1904.	0.	1904.	23278.	0.	23278.	57669.	57669.	0.	82051.	57669.	25182.
28	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2665.	0.	2665.	0.	0.	0.	2665.	0.	2665.	26532.	0.	26532.	76932.	76932.	0.	106129.	76932.	29197.
29	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7697.	0.	7697.	0.	0.	0.	7697.	0.	7697.	81381.	0.	81381.	239028.	239028.	0.	328106.	239028.	89078.
30	300643.	0.	300643.	12024.	0.	12024.	312667.	0.	312667.	21524.	0.	21524.	1296.	0.	1296.	22820.	0.	22820.	107793.	0.	107793.	307029.	307029.	0.	750309.	307029.	443280.
31	315676.	0.	315676.	12625.	0.	12625.	328301.	0.	328301.	16020.	0.	16020.	454.	0.	454.	16474.	0.	16474.	120435.	0.	120435.	391619.	391619.	0.	856829.	391619.	445210.
32	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	20227.	0.	20227.	1072.	0.	1072.	21299.	0.	21299.	118842.	0.	118842.	371505.	371505.	0.	511646.	371505.	140141.
33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17185.	0.	17185.	625.	0.	625.	17810.	0.	17810.	127446.	0.	127446.	430390.	430390.	0.	575646.	430390.	144256.
34	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27554.	0.	27554.	1445.	0.	1445.	28999.	0.	28999.	139419.	0.	139419.	521246.	521246.	0.	699664.	521246.	168418.
35	191852.	0.	191852.	7672.	0.	7672.	199524.	0.	199524.	23114.	0.	23114.	827.	0.	827.	23941.	0.	23941.	174907.	0.	174907.	644389.	644389.	0.	1042161.	644389.	398372.
36	201446.	0.	201446.	8056.	0.	8056.	209502.	0.	209502.	26554.	0.	26554.	1303.	0.	1303.	27857.	0.	27857.	150622.	0.	150622.	601779.	601779.	0.	789760.	601779.	387981.
37	634552.	0.	634552.	25378.	0.	25378.	659930.	0.	659930.	28461.	0.	28461.	1216.	0.	1216.	29677.	0.	29677.	192835.	0.	192835.	719711.	719711.	0.	1662153.	719711.	802442.
38	222093.	0.	222093.	8882.	0.	8882.	230975.	0.	230975.	39398.	0.	39398.	1916.	0.	1916.	41314.	0.	41314.	242291.	0.	242291.	1022217.	1022217.	0.	1536797.	1022217.	514580.
39	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	37581.	0.	37581.	1509.	0.	1509.	39090.	0.	39090.	257979.	0.	257979.	1162944.	1162944.	0.	1460013.	1162944.	297069.
40	3917727.	0.	3917727.	156682.	0.	156682.	4074409.	0.	4074409.	200006.	0.	200006.	11616.	0.	11616.	211622.	0.	211622.	988217.	0.	988217.	4633670.	4633670.	0.	9907918.	4633670.	5274248.
41	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	77911.	0.	77911.	0.	0.	0.	77911.	0.	77911.	095414.	0.	095414.	4393676.	4393676.	0.	5367001.	4393676.	973325.
42	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	206729.	0.	206729.	12612.	0.	12612.	219341.	0.	219341.	944314.	0.	944314.	4884289.	4884289.	0.	6047944.	4884289.	1163655.
43	850361.	0.	850361.	34008.	0.	34008.	884369.	0.	884369.	112954.	0.	112954.	1630.	0.	1630.	114584.	0.	114584.	1097508.	0.	1097508.	5958803.	5958803.	0.	8055264.	5958803.	2096461.
44	595252.	0.	595252.	23806.	0.	23806.	619058.	0.	619058.	234552.	0.	234552.	13691.	0.	13691.	248243.	0.	248243.	1147823.	0.	1147823.	6492667.	6492667.	0.	8507791.	6492667.	2015124.
45	717523.	0.	717523.	37495.	0.	37495.	975018.	0.	975018.	160292.	0.	160292.	4043.	0.	4043.	164335.	0.	164335.	1377419.	0.	1377419.	8172040.	8172040.	0.	10688812.	8172040.	2516772.
46	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6415.	0.	6415.	0.	0.	0.	6415.	0.	6415.	63852.	0.	63852.	427732.	427732.	0.	497999.	427732.	70267.
47	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6736.	0.	6736.	0.	0.	0.	6736.	0.	6736.	67044.	0.	67044.	470506.	470506.	0.	544286.	470506.	73780.
48	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7072.	0.	7072.	0.	0.	0.	7072.	0.	7072.	70396.	0.	70396.	517555.	517555.	0.	595023.	517555.	77468.
49	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	36477.	0.	36477.	1638.	0.	1638.	38115.	0.	38115.	215926.	0.	215926.	1608057.	1608057.	0.	1862098.	1608057.	254041.
50	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	28784.	0.	28784.	1147.	0.	1147.	29931.	0.	29931.	214498.	0.	214498.	1549149.	1549149.	0.	1793578		



Cuadro 3-22 Costos de actividades de desmonte y aplamiento por año (Unidad: Gs 1000)

Año	Adquisición de rodados	Materiales y repuestos de rodados	Total	Maquinarias, equipos y herramientas	Materiales y repuestos de maquinarias	Total	Total combustible	Total personal	Total general	Volumen de producción (m <sup>3</sup> )	Gs/m <sup>3</sup>
1	36520	1461	37981	7500	328	7828	42639	33539	121987	84260	1450
2	36520	1460	37980	8036	342	8378	45357	39840	131555	85856	1532
3	43231	1730	44961	9956	434	10390	55461	53209	164021	101936	1609
4	50276	2010	52286	10609	450	11059	64518	64653	192516	105164	1831
5	50277	2012	52289	12081	525	12612	69103	78212	212216	112969	1879
6	58044	2321	60365	14425	612	15037	82362	103409	261153	128546	2032
7	21525	853	22378	1149	117	1266	0	0	23644	0	0
8	21525	860	22385	0	0	0	0	0	22385	0	0
9	32800	1312	34112	3368	155	3523	20473	21953	80061	27677	2893
10	35196	1410	36606	4888	216	5104	31337	36655	109702	41066	2671
11	35197	2634	37831	6101	296	6397	33815	42992	121035	44783	2703
12	37839	1514	39353	6933	303	7236	45746	58159	150494	54728	2750
13	37838	1511	39349	7368	327	7695	48033	63975	159052	54783	2903
14	37839	1512	39351	8224	358	8582	51490	73926	173349	60405	2870
15	56004	2240	58244	10543	463	11006	67029	99693	235972	73599	3206
16	46563	1862	48425	9029	392	9421	56768	89450	204064	58207	3506
17	59852	2395	62247	10995	486	11481	72677	115899	262304	66642	3936
18	63391	2535	65926	12037	518	12555	77594	132692	288767	73632	3922
19	63391	2535	65926	12846	566	13412	81474	145961	306773	71309	4302
20	309485	12378	321863	55380	2429	57809	357237	465468	1402377	299903	4676
21	273328	10931	284259	49331	2028	50839	305658	601837	1241167	249328	4978
22	307244	12993	319537	57496	2518	60014	374144	761827	1515522	282505	5365
23	347374	13895	361269	64229	2836	67265	434427	933505	1798466	317293	5668
24	333420	13335	346755	64184	2801	66985	414213	931028	1758981	288986	6087
25	372682	14904	387586	77349	2378	77727	501871	1183342	2156526	334959	6438
26	126589	5063	131652	10939	932	11871	22170	52427	218120	12796	17046
27	110063	5062	115125	1923	931	2854	23278	57669	198926	11242	17695
28	80575	3707	84282	2665	0	2665	26532	76932	190411	14822	12847
29	34135	1571	35706	7697	0	7697	81381	239028	363812	43914	8285
30	77699	3574	81273	15171	649	15820	107793	307029	511915	49772	10285
31	89309	4108	93417	20152	875	21027	120435	391619	626498	61563	10177
32	89308	4108	93416	17197	763	17960	118942	371505	601723	50508	11913
33	89309	4108	93417	19374	849	20223	127446	430390	671476	53588	12530
34	89308	4108	93416	23539	1035	24574	139419	521246	778655	62401	12478
35	117111	5387	122498	26139	1136	27275	174907	644389	969089	67075	1448
36	102735	4725	107460	24225	1065	25290	150622	601779	885151	59766	14810
37	148943	6950	155793	28884	1259	30145	192835	779711	1158484	66689	17371
38	181126	8331	189457	35972	1566	37538	242291	1022217	1491503	79895	18668
39	81126	8333	81959	39575	1713	41288	257979	1022217	1491503	82906	19922
40	861280	3446	864726	150480	6562	157042	988217	4633670	6674655	307114	21733
41	823303	33168	856471	134829	5808	140637	895414	4393676	6292198	264950	23749
42	795728	31824	827552	144928	6307	151235	944314	4889289	6812390	269966	25216
43	831695	33262	864957	166769	7121	173890	1097508	5958803	8095158	301582	26842
44	893891	35747	929638	175450	7661	183111	1147823	6492667	8753249	293287	29774
45	1050144	41998	1092142	207568	8867	216435	1377419	8172040	10858036	339090	32021
46	397189	15883	413072	26227	2021	28248	63852	427732	932904	13957	68841
47	397189	15885	413072	6736	0	6736	67044	470506	957341	14217	67339
48	397187	15885	413072	7072	0	7072	70396	517555	1008095	14360	70202
49	253463	10218	263681	28450	819	29269	215726	1608057	2118933	45577	46491
50	156254	6250	162504	31192	1393	32585	214498	1549149	1958736	35144	47403
Total	11150021	455504	11605525	1877432	81210	1958642	12201787	52107253	77873207	5635419	735373

(Nota) No están incluidos los intereses, cargo de los gastos administrativos y otros.

### 3-5-4 Puntos importantes sobre el corte y almacenamiento

En estas actividades no se proyecta el transporte de las maderas (es decir que se venden en el lugar). Pero para que el transporte y la venta se lleven a cabo sin problemas, es necesario prestar atención a los siguientes puntos.

1. Teniendo en cuenta el transporte y la venta, en principio se establece la planchada a lo largo de los caminos forestales arteriales.
2. En cuanto al almacenamiento, en el caso de los bosques naturales, se dividen por especies y uso. En el caso de los bosques artificiales, se clasifican por especies (y por DAP según el plan de comercialización).
3. En el lugar se hace una lista de maderas. Veamos un ejemplo.

#### • Lista de maderas para aserrado

Fecha	Año	Mes	Día	Anotado por		
Clase de especie	Madera NQ	Diametro de base (cm)	Diametro de punta (cm)	Largo (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Observación
Total						

Nota) Preparar un cuadro por cada clase de especie debido a que el precio de venta varía por cada clase de especie (el cuadro debe ser por especie si el precio de venta está determinado por especie). El cuadro se prepara por almacenamiento si es que la comercialización tiene lugar por almacenamiento.

- Lista de maderas para leña y carbón

El plan de ingreso de maderas para leña y carbón se ha calculado por el volumen de árboles. Pero en realidad es difícil calcular el valor verdadero de los árboles de diámetro menor (de más de 10 cm a 40 cm aprox. de diámetro). En cuanto a los de más de 41 cm de diámetro, el volumen de árboles se calcula por el mismo método que las maderas aserradas. En cuanto a los de menos de 40 cm de diámetro, se calcula por los contenidos amontonados.

Dicho sea de paso, en la fábrica de ACEPAR, como los contenidos amontonados (1,5 m x 1 m x 1 m) se refieren a 1 m<sup>3</sup> de madera de árboles (metro cúbico estéreo), 1,5 m<sup>3</sup> de contenidos amontonados son 1 m<sup>3</sup> de volumen de madera (coeficiente de volumen de madera - 0,67).

En cuanto a la lista de stacked contents (contenidos amontonados), si se aprovecha la lista para los aserrados, se puede calcular substituyendo el No. de madera por el No. de contenidos amontonados.

### 3-6 Plan de las instalaciones

#### 3-6-1 Ubicación de las instalaciones

La ubicación de las instalaciones se diseñó poniendo énfasis en su funcionamiento y su ambiente, y teniendo en cuenta la prevención de la extensión de incendios causados en las tierras vecinas. El diseño de ubicación de las instalaciones se observa en la gráfica 3-7.

#### 3-6-2 Plan de financiación para instalaciones, taller de reparación, y costos de las actividades

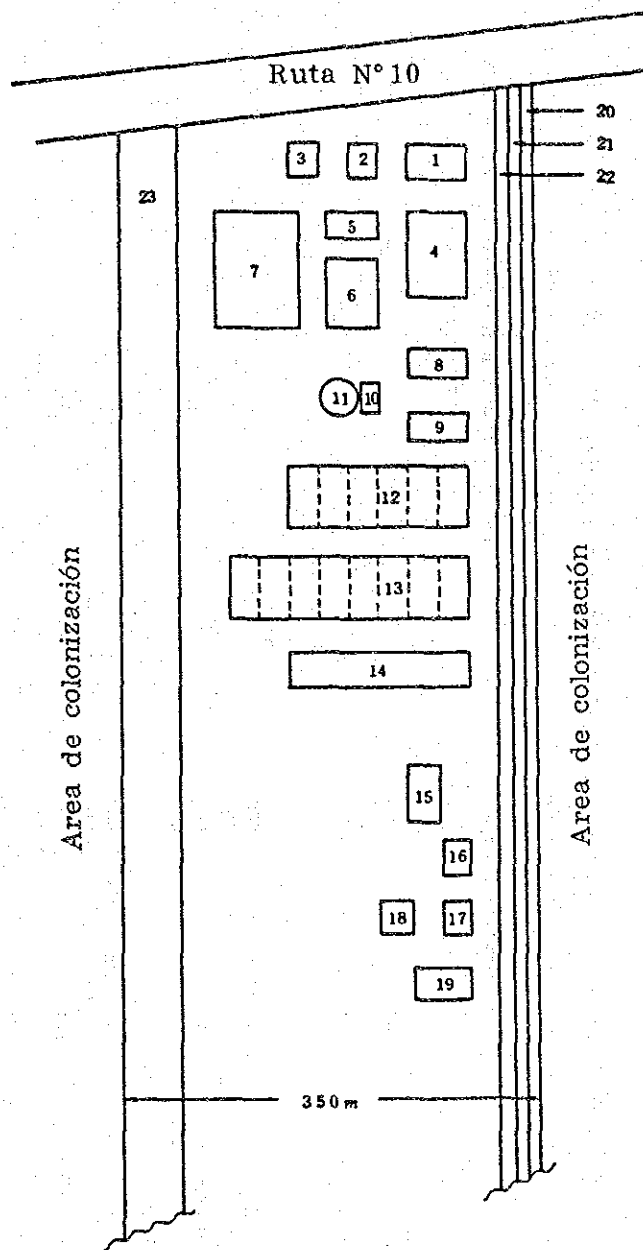
##### 3-6-2-1 Base de cálculo para las instalaciones y las taller de reparación

La base de cálculo para las instalaciones y las máquinas de reparación se observa en el cuadro 3-23.

##### 3-6-2-2 Plan de inversión en las instalaciones y en las máquinas de reparación

El plan de inversión en las instalaciones y en las máquinas de reparación se observa en el cuadro 3-24.

1	Oficina central
2	Sanatorio
3	Puesto de venta
4	Garaje
5	Servicios y baño
6	Pista de volibol
7	Campo de fútbol
8	Casa para los huéspedes
9	Sede del club
10	Tanque de agua
11	Pozo
12	Vivienda para familia tipo 1
13	Vivienda para familia tipo 2
14	Apartamentos para empleados
15	Taller de reparación
16	Taller, almacén y oficina
17	Tanque de gasolina y diesel
18	Sala de generador
19	Servicios y baño
20	Zona de bosque de protección
21	Camino
22	Zona de bosque de protección
23	Zona de bosque de protección



Gráfica 3-7 Posición de las instalaciones en el área de establecimientos



Cuadro 3-23 Detalle de los establecimientos y las maquinarias para reparación, etc.

Edificios	Amortizados en 10 años - aparte los gastos de reparaciones. La vida útil es de 25 años.
<b>Oficinas, y otros edificios para el trabajo</b>	
1. Oficina central	1 x 150 m <sup>2</sup> x GS 35.000
2. Talleres de reparación	1 x 300 x 25.000
3. Oficina que sirve tanto de almacén como de taller de reparación	1 x 150 x 20.000
4. Sala de generador	2 x 30 x 10.000
5. Garaje	1 x 400 x 20.000
6. Casita de vigilancia contra incendios forestales	2 x 10 x 10.000
<b>Vivienda</b>	
1. Para familia tipo 1	6 x 66 m <sup>2</sup> x GS 35.000
2. Para familia tipo 2	8 x 45 x 35.000
3. Apartamentos para empleados	1 x 150 x 30.000
4. Hospedaje sencillo en el lugar de trabajo	5 x 100 x 25.000
<b>Instalaciones comunes</b>	
1. Puestos	1 x 150 m <sup>2</sup> x GS 30.000
2. Sanatorio	1 x 100 x 35.000
3. Casa para los huéspedes	1 x 70 x 35.000
4. Sede del club	1 x 100 x 35.000
5. Servicios y baño	2 x 10 x 30.000
6. Campo de fútbol	
7. Pista de volibol	
8. Iglesia	
9. Escuela	
<b>Instalaciones</b>	
1. Un juego de pozo y tanque	1 Como máxima - 500 personas/día. consumo de agua - 40 litro/persona y día ... suponiendo que sea 50% mayor, la capacidad de agua sería 30000 litro/día. Tanque de agua hecho de concreto 2m x 50 m = 157 m <sup>3</sup> , GS 1.084/m <sup>3</sup> GS 170.000
2. Juego de tanques para combustibles	3 Total GS 370.000/tanque
3. Equipos de tratamiento de agua servida.	2 Tanque de gasolina - Se instala un tanque de 1000 litros de capacidad en el establecimientos. Tanque de gasolina - Se instalan 2 tanques de 2000 litros de capacidad en el lugar del trabajo. 3 Tanque de diesel - Se instala un tanque de 10.000 litros de capacidad en el establecimientos. Tanque de gasolina - Se instalan 4 tanques de 10.000 litros de capacidad en el lugar del trabajo. 4 Total GS 10.225.000 5 Pozos, tanques, y tanque de combustible amortizados en 10 años. Aparte los gastos de reparaciones. La vida útil es de 25 años.
	Sistema por penetración. Se instala necesarios se suministran dentro del bosque.

(continuación)

Maquinarias	Tres equipos. Amortizados en 10 años.
Un juego de radio SSB	630.000
Equipos para agua	170.000
1. Compresor 10HP	630.000
2. Compresor portátil	170.000
Generador	
1. Generador fijo 50 KVA	8.400.000
2. Generador fijo 15 KVA	2.141.000
3. El portátil 15 KVA	468.000
Maquinarias para el taller de reparación	
1. Torno	3.000.000
2. Prensa hidráulica	450.000
3. Compresor 3MP de 200 litros	341.000
4. Compresor 3MP de 100 litros	190.000
5. Desmontador con rueda grande	250.000
6. Desmontador con rueda pequeña	150.000
7. Vulcanizador en frío	80.000
8. Vulcanizador eléctrico	120.000
9. Soldadora eléctrica	150.000
10. Soldadora autógena	150.000
11. Máquina fija para hacer cabezas de perno	160.000
12. Máquina portátil para hacer cabezas de perno	60.000
13. Pintura	40.000
14. Probador de electricidad	50.000
15. Prensa	50.000
16. Gato hidráulico	100.000
17. Cargadora de batería	120.000
18. Caja con un juego de herramientas	20.000
Equipos para meteorología	
1. Termómetro de máximas y mínimas	20.000
2. Hidrómetro	20.000
3. Pluviómetro	20.000
4. Medidor de la fuerza del viento	86.000
Equipo de propagación	
1. Proyector de 16 mm	450.000
2. Proyector de diapositivas	140.000
3. Proyector de cámara	60.000
4. Pantalla con tripode	90.000

(continuación)

Equipos para oficina y diseño	
1. Máquina de escribir eléctrica	420.000
2. Máquina de escribir manual	200.000
3. Calculadora	80.000
4. Fotocopiadora	1.600.000
5. Mimeógrafo	380.000
6. Caja fuerte	450.000
7. Mesa (grande)	120.000
8. Mesa (pequeña)	90.000
9. Mesa para secretaria	70.000
10. Sillón	40.000
11. Silla	12.000
12. Estantería para libros	80.000
13. A. acondicionador de aire	250.000
14. Ventilador	80.000
15. Refrigerador	120.000
16. Estereoscopio con espejo	160.000
17. Estereoscopio portátil con espejo	7.000
18. Pantógrafo de paralelas	120.000
19. Estantería para disco	180.000
20. Estantería para fotografías aéreas	90.000
21. Mesa para diseñar	80.000
22. Un juego de artículos pequeños	100.000
	artículos de consumo para un año
Artículos para seguridad	
1. Casco	
2. Extintor	
3. Botiquín con medicamentos	
Equipos para incendios forestales	
1. Extintores	
2. Rastrillos	
3. Bombas portátiles	
Materiales, artículos	
Máquinas	
1. Radio SSB	10% del precio del artículo
2. Máquinas para el agua	"
3. Generadores	"
4. Máquinas para taller de reparaciones	" Año para amortizar cada máquina
5. Máquinas para información	"
Edificios	"
Instalaciones	"
Gastos de reparaciones	
	Desde el tercer año se tienen en cuenta los gastos de reparaciones. 1% de los gastos de construcción para los edificios que tengan entre 3 y 10 años. 2% para los que tengan entre 11 y 25 años.
	3% de los gastos de instalación para reparar las instalaciones que tengan entre 3 y 10 años. 5% de los gastos de instalación para reparar las instalaciones que tengan entre 11 y 25 años.

Cuadro 3-24 Plan de inversión en las instalaciones y en las máquinas de reparación

Referencia:

(1) Oficina central	(33) Desarmador de ruedas poquenas	(65) Armario
(2) Taller	(34) Vulcanizador a baja temperatura	(66) Acondicionador de aire
(3) Taller oficina y almacén	(35) Vulcanizador eléctrico	(67) Ventilador
(4) Caseta para generador eléctrico	(36) Soldador eléctrico	(68) Refrigerador
(5) Garaja	(37) Soldador a gas	(69) Estreoscopio a espejo
(6) Casita para vigilancia de incendie forestales	(38) Maquina estacionaria de roscar	(70) Ese Estreoscopio a espejo portátil
(7) Viviende familiar Tipo 1	(39) Maquina portátil de roscar	(71) Pantógrafo
(8) Viviende familiar Tipo 2	(40) Juego de pinturas	(72) Armario para planos
(9) Apartamento de empleados	(41) Testor eléctrico	(73) Armario para fatografía aérea
(10) Hespeditaje sencillo en lugar de trabajo	(42) Prensa	(74) Mesa de dibujo
(11) Puesto de venta	(43) Gato hidráulico	(75) Juego de equipos menores
(12) Sanatorio	(44) Cargador de batería	(76) Casco
(13) Casa de huéspedes	(45) Juego de herramienta	(77) Extintor de incendio
(14) Club	(46) Termómetro de máxima y mínima	(78) Medicamento
(15) Baño comunal	(47) Higrómetro	(79) Extintor de incendio
(16) Tanque de agua (2)	(48) Pluviómetro	(80) Rastrillo
(17) Tanque de combustible	(49) Anemómetro	(81) Bombo portátil
(18) Jeep	(50) Proyector de 16 mm	
(19) Camión de 3 toneladas	(51) Proyector de diapositiva	
(20) Volquete de 7 toneladas	(52) Cámara	
(21) Camión bombero	(53) Pantalla de proyección con tripode	
(22) Radio SSB	(54) Máquina de escribir eléctrico	
(23) Compresor de 10 Hp	(55) Máquina de escribir manual	
(24) Compresor portátil	(56) Calculador	
(25) Generador estacionario de 50 KVA	(57) Capiador	
(26) Generador estacionario de 15 KVA	(58) Mimeógrafo	
(27) Generador Portátil 1,5 KVA	(59) Caja fuerte	
(28) Torno	(60) Escritorio (Grande)	
(29) Prensa hidráulica	(61) Escritorio (pequeño)	
(30) Compresor de 3 HP de 200 Htos	(62) Escritorio para secretaria	
(31) Compresor de 3 HP de 100 litros	(63) Salfá	
(32) Desarmador de ruedas grandes	(64) Silla	





### 3-6-2-3 Costos de las actividades

A partir de la base de cálculo (cuadro 3-23), la cantidad necesaria por año de instalaciones y máquinas de reparación se preparó en una tabla.

Basándose en la base de cálculo y en la tabla el presupuesto necesario por año se indicó en el cuadro 3-25, y se hizo una tabla del presupuesto. Además, con la tabla del presupuesto y la base de cálculo, se prepararon los costos de las actividades en el cuadro 3-25.

### 3-6-3 Puntos importantes relacionados con las instalaciones y las máquinas de reparación

#### Puntos relacionados con las instalaciones

1. El ancho de la base para los caminos forestales arteriales (21) es 10 m, y el del camino es 6 m. Se desmonta y se arregla a ambos lados, 2 m por lado. En cuanto a la norma de construcción, es igual al plan de los caminos forestales. (los números de entre paréntesis se coinciden con los de la gráfica 3-7. Posición de las instalaciones)
2. El ancho de la zona de bosque de protección (20) del área de instalaciones es 10 m, y se deja en estado natural. En el límite con la tierra para los colonos se colocan cercas de alambre para aclarar la línea de demarcación.
3. En cuanto a la zona de bosque de protección (22), también el ancho es 10 m, y dejando los árboles superiores, los árboles inferiores se cortan, y se arreglan.

Cuadro 3-25 Costos de los instalaciones por año

(Unidad: Gs 1000)

Año	Gasto de Administración										Total general			
	Construcción de edificios	Materi-ales y piezas para las instalaciones	Reparación de edificios	Total	Adqui-sición de rodados	Maqui-narias y repues-tos para rodados	Total	Maqui-narias equipos y herra-mientas	Materi-ales y repuestos	Total		com-bustible	Total por-somal	
1	9083	877	0	7960	1121	0	1234	7413	889	8302	10534	20345	2184	52857
2	9083	875	0	9958	1120	0	1233	7413	889	8302	10534	21342	2176	53257
3	9083	875	988	10748	1121	382	1233	8061	967	9028	10888	22932	5106	62860
4	9083	875	1047	11004	1120	406	1633	8742	1069	9791	10113	24627	5666	67951
5	9083	875	1117	11191	1121	431	1645	8719	1079	9781	10080	25851	4517	67177
6	9083	875	1193	11378	1120	456	1657	8696	1089	9765	10050	27159	4774	68087
7	9083	875	1253	11565	1121	481	1670	8673	1100	9750	10020	28457	4937	69003
8	9083	875	1313	11752	1121	506	1683	8650	1111	9735	10000	29755	5100	70003
9	9083	875	1373	11939	1120	531	1696	8627	1122	9720	10000	31053	5263	71003
10	9083	875	1433	12126	1121	556	1709	8604	1133	9705	10000	32351	5426	72003
11	9083	875	1493	12313	1120	581	1722	8581	1144	9690	10000	33649	5589	73003
12	9083	875	1553	12500	1121	606	1735	8558	1155	9675	10000	34947	5752	74003
13	9083	875	1613	12687	1120	631	1748	8535	1166	9660	10000	36245	5915	75003
14	9083	875	1673	12874	1121	656	1761	8512	1177	9645	10000	37543	6078	76003
15	9083	875	1733	13061	1120	681	1774	8489	1188	9630	10000	38841	6241	77003
16	9083	875	1793	13248	1121	706	1787	8466	1199	9615	10000	40139	6404	78003
17	9083	875	1853	13435	1120	731	1800	8443	1210	9600	10000	41437	6567	79003
18	9083	875	1913	13622	1121	756	1813	8420	1221	9585	10000	42735	6730	80003
19	9083	875	1973	13809	1120	781	1826	8397	1232	9570	10000	44033	6893	81003
20	9083	875	2033	14000	1121	806	1839	8374	1243	9555	10000	45331	7056	82003
21	9083	875	2093	14187	1120	831	1852	8351	1254	9540	10000	46629	7219	83003
22	9083	875	2153	14374	1121	856	1865	8328	1265	9525	10000	47927	7382	84003
23	9083	875	2213	14561	1120	881	1878	8305	1276	9510	10000	49225	7545	85003
24	9083	875	2273	14748	1121	906	1891	8282	1287	9495	10000	50523	7708	86003
25	9083	875	2333	14935	1120	931	1904	8259	1298	9480	10000	51821	7871	87003
26	9083	875	2393	15122	1121	956	1917	8236	1309	9465	10000	53119	8034	88003
27	9083	875	2453	15309	1120	981	1930	8213	1320	9450	10000	54417	8197	89003
28	9083	875	2513	15496	1121	1006	1943	8190	1331	9435	10000	55715	8360	90003
29	9083	875	2573	15683	1120	1031	1956	8167	1342	9420	10000	57013	8523	91003
30	9083	875	2633	15870	1121	1056	1969	8144	1353	9405	10000	58311	8686	92003
31	9083	875	2693	16057	1120	1081	1982	8121	1364	9390	10000	59609	8849	93003
32	9083	875	2753	16244	1121	1106	1995	8098	1375	9375	10000	60907	9012	94003
33	9083	875	2813	16431	1120	1131	2008	8075	1386	9360	10000	62205	9175	95003
34	9083	875	2873	16618	1121	1156	2021	8052	1397	9345	10000	63503	9338	96003
35	9083	875	2933	16805	1120	1181	2034	8029	1408	9330	10000	64801	9501	97003
36	9083	875	2993	16992	1121	1206	2047	8006	1419	9315	10000	66099	9664	98003
37	9083	875	3053	17179	1120	1231	2060	7983	1430	9300	10000	67397	9827	99003
38	9083	875	3113	17366	1121	1256	2073	7960	1441	9285	10000	68695	9990	100003
39	9083	875	3173	17553	1120	1281	2086	7937	1452	9270	10000	69993	10153	101003
40	9083	875	3233	17740	1121	1306	2099	7914	1463	9255	10000	71291	10316	102003
41	9083	875	3293	17927	1120	1331	2112	7891	1474	9240	10000	72589	10479	103003
42	9083	875	3353	18114	1121	1356	2125	7868	1485	9225	10000	73887	10642	104003
43	9083	875	3413	18301	1120	1381	2138	7845	1496	9210	10000	75185	10805	105003
44	9083	875	3473	18488	1121	1406	2151	7822	1507	9195	10000	76483	10968	106003
45	9083	875	3533	18675	1120	1431	2164	7800	1518	9180	10000	77781	11131	107003
46	9083	875	3593	18862	1121	1456	2177	7777	1529	9165	10000	79079	11294	108003
47	9083	875	3653	19049	1120	1481	2190	7754	1540	9150	10000	80377	11457	109003
48	9083	875	3713	19236	1121	1506	2203	7731	1551	9135	10000	81675	11620	110003
49	9083	875	3773	19423	1120	1531	2216	7708	1562	9120	10000	82973	11783	111003
50	9083	875	3833	19610	1121	1556	2229	7685	1573	9105	10000	84271	11946	112003
TOT	1074782	51940	431750	1158472	52185	4677	266972	941572	113000	1056572	2051555	4164093	2173537	11552076



4. La zona de bosque de protección (23) se deja en estado natural. En el límite con la tierra para los colonos se colocan cercas de alambre para aclarar la línea de demarcación.
5. A excepción de los puntos arriba mencionados, las tratamientos para los bosques naturales en el área de instalaciones busca lograr los siguientes objetivos.
  - a. Buena ventilación
  - b. Control de la luz de sol
  - c. Prevención de la erosión superficial por el agua de lluvia
  - d. Prevención de animales dañinos tales como culebras, ratones, etc.

Teniendo en cuenta los puntos mencionados, se cortan los árboles inferiores y se dejan las árboles superiores en cantidad adecuada.

En el futuro se tratará el arreglo del ambiente plantando coníferas, y arbustos.

6. En la zona de Capiibary las temperaturas mínimas de junio a agosto llegan a veces a menos de 00. El viento predominante anual es del 21% dirección noreste, 28% dirección sur.
7. Las instalaciones de servicio tales como desagüe, etc. funcionan por el sistema de absorción. Excavando la tierra con tractores, se tapa el agujero con rollos, y encima se pone la tierra excavada. Se cerca alrededor como seguridad. Dentro del área de las instalaciones se construirán aisladamente en unos 5 sitios.
8. Se construirá una de las dos casetas para vigilancia de incendios forestales en la cima de Cerro Dos de Oro. La otra se construirá en algún sitio elevado en el centro de la tierra de reforestación.

9. Se construirán 5 pabellones sencillos en el lugar de trabajo. En cuanto a la ubicación, será adecuado construirlos cerca de la primera encrucijada del camino arterial que cruza por el Arroyo Rojas teniendo en cuenta la conveniencia para el planeamiento de actividades, la comunicación, la cocina, y la distancia que hay hasta el lugar de trabajo. La capacidad es de dos personas por 10 m<sup>2</sup> (doble litera), 20 personas por edificio, en total 100 personas en 5 edificios.
10. Para el transporte de los que viven en casa se utiliza un camión de 3 toneladas. Según la necesidad se utilizará un jeep. En el camión de 3 toneladas necesita ponerse capota e instalar asientos.
11. En cuanto a la instalación de tanques de combustible, no se instalarán debajo de tierra. La instalación se hará a lo largo de los caminos forestales cerca de lugar de trabajo y deben ser portátiles para poder mover los tanques según la necesidad.
12. Otros
  - i) Puestos de venta: Los edificios son cedidos, no se incluyen en la administración de las actividades.
  - ii) Enfermería: Edificios cedidos, los médicos y las enfermeras serán enviados por el gobierno, o serán privados. No se administran por cuenta del proyecto.
  - iii) Escuelas e iglesia: Actualmente se está proyectando construir en varios lugares e iglesias escuelas por parte del gobierno. Se instalarán dentro o cerca del área de las instalaciones. En el area de las instalaciones será adecuado en la zona entre el campo de fútbol y la carretera nacional No. 10.

## Puntos relacionados con las máquinas de reparación

1. Se compran 3 radios SSB, una para la oficina central, y otra para la caseta de vigilancia de incendios forestales en la cima del Cerro Dos de Oro. La tercera unidad de radio será móvil y se usará en casos de quema para la preparación de tierra, o estará instalado en la caseta de vigilancia de incendios forestales dentro de la tierra de reforestación.
2. Los equipos del taller de reparación son solamente para poder reparar las averías generales de los equipos y los rodados. El funcionamiento de las máquinas pesadas, los rodados, los generadores influyen mucho en el adelanto de las actividades. Al reparar y arreglar, deben anotarse datos sobre la reparación, cuyo contenido será por ejemplo, el sitio de la avería, el grado de la avería, la frecuencia del cambio de los repuestos, etc. Estos datos se pueden anotar asignando un número a cada máquina y se pueden aprovechar para las reparaciones siguientes. También se puede saber los repuestos necesarios para poder realizar la reparación. Así es posible estar bien preparados siempre. También se puede aprovechar para educar a los operadores técnicamente.
3. Aparte de los datos de reparación, los encargados del almacenaje de los repuestos deben llevar un libro para administrar la recepción y entrega de los repuestos de maquinarias pesadas y rodados. Además deben mantener una comunicación estrecha con el taller y realizar el control de repuestos y materiales para reparación.

4. El camión de bomberos debe estar en el lugar de trabajo al realizar la quema para la preparación de la tierra. Los bomberos deben saber la ubicación de los depósitos de agua, y verificar periódicamente la cantidad de agua que hay. Los depósitos de agua deben estar indicados en el plano.

### 3-7 Régimen para la ejecución del proyecto

#### 3-7-1 Organización administrativa

La organización administrativa se constituyó como sigue, para que sea simple y para economizar y reducir el personal.

##### 3-7-1-1 Organización del Servicio Forestal Nacional

1. Bajo el mando del director del SFN, se establece un establecimiento de reforestación de la zona de Capiibary (lo llamaremos "el establecimiento" de ahora en adelante).
2. El establecimiento estará ubicado dentro de la zona proyectada de reforestación.

##### 3-7-1-2 Organización del establecimiento de reforestación de la zona de Capiibary

###### (1) Director del establecimiento

Siguiendo las instrucciones del Director del SFN, dirigirá los trabajos relacionados con la oficina de reforestación de la zona de Capiibary.

(2) Servicio de administración

Se encarga de la administración de las líneas de demarcación y de la tierra relacionada con el establecimiento, de la administración financiera, de la conservación y la administración de los edificios, materiales, repuestos, y otras propiedades relacionadas con el establecimiento, de la dirección de personal, y de todo lo que no tenga que ver con los otros servicios.

(3) Servicio de reforestación

Se encarga de la preparación de los planes de las actividades, de la reforestación, de las semillas y los viveros, de la patrulla de los bosques para protegerlos, por ejemplo, prevención de incendios forestales, daños por insectos, y la exterminación de los insectos dañinos, de la conservación de la tierra forestal, del estudio y la difusión relacionados con la tecnología de reforestación, y de todo lo que el director del establecimiento juzgue necesario para realizar las actividades.

(4) Servicio de aprovechamiento

Se encarga de la cosecha, la elaboración y la venta de los productos, de la construcción y el mantenimiento de las instalaciones de extracción tal como los caminos forestales, del análisis del mercado, de la investigación y la difusión relacionadas con la aplicación de los productos forestales, y de todo lo que el director del establecimiento juzgue necesario para realizar las actividades.

(5) Taller de reparación

Se encarga del mantenimiento y la reparación de las máquinas necesarias para realizar las actividades relacionadas con el establecimiento, y de la dirección y el asesoramiento para que las máquinas se utilicen efectivamente, y de todo lo que el director del establecimiento juzgue necesario para realizar las actividades.

(6) Asistentes

Siguiendo las instrucciones del director del establecimiento, se encargan de las ayudas para cada actividad relacionadas con el establecimiento.

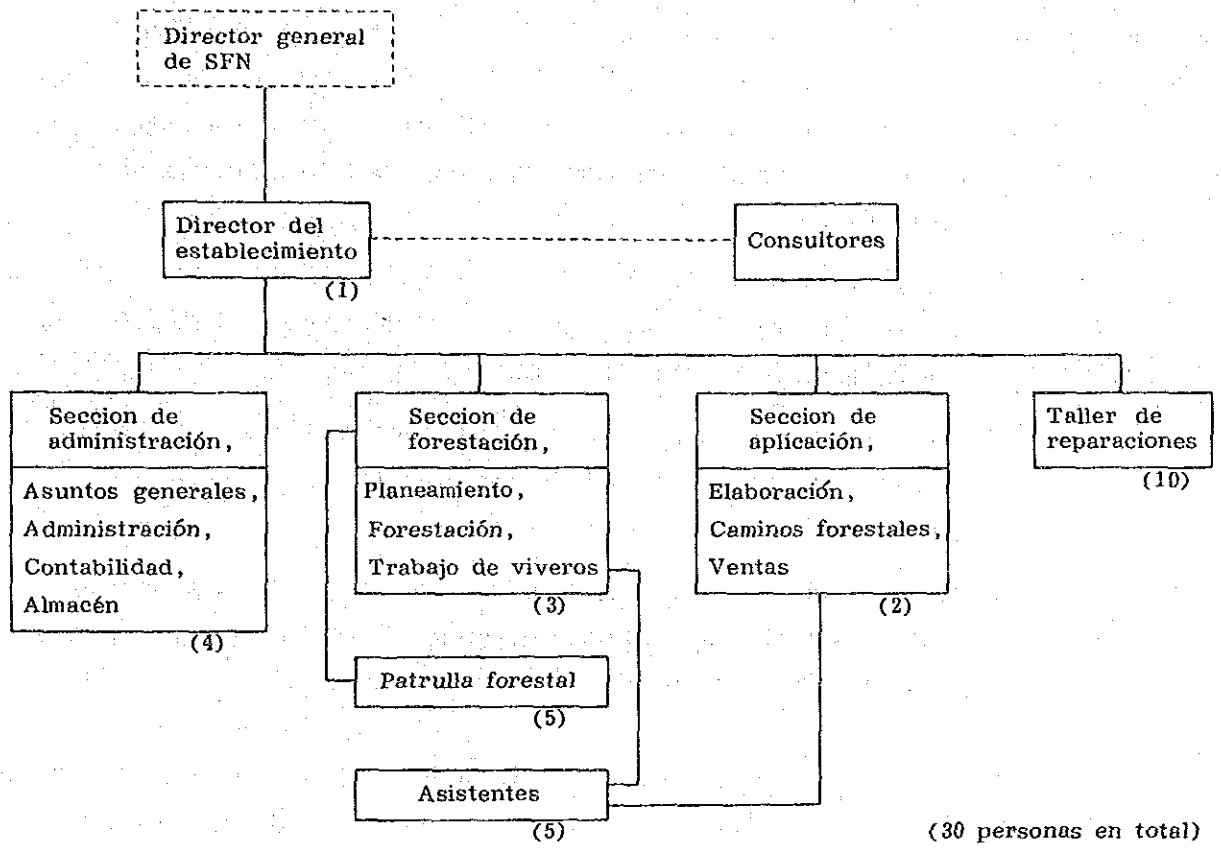
3-7-1-3 Consultores externos

Los consultores externos se establecen para mantener segura y regular la realización de las actividades. Los consultores externos aconsejarán al director del establecimiento sobre los puntos especiales, y según la necesidad pueden ofrecer sus opiniones directamente al Director del SFN.

Especialidad y período de consultores externos

Especialidad	Número	Periodo
a. Jefe	1	6 años
b. Semillas y viveros	1	"
c. Reforestación y extensión	1	"
d. Administración forestal	1	"
e. Maquinaria forestal-Ingeniería	1	"
Total	5	

El organigrama de la administración para el proyecto de reforestación se observa en la gráfica 3-8.



Gráfica 3-8 Organigrama de la oficina de forestación en Capiibary

### 3-7-2 Sitios para vender los productos forestales

No vale la pena que el país dirija directamente la administración de venta aunque tenga medios de transporte debido a las siguientes razones.

1. Generalmente los compradores de madera tal como aserradero cuentan con medios de transporte como camiones grandes.
2. Existen muchas compañías privadas de transporte relativamente, y además las carreteras principales están más o menos bien conservadas.
3. Como el ferrocarril está subdesarrollado, no se pueden determinar los sitios adecuados para la venta como ser la estación.
4. Es difícil asentar los establecimientos de venta alrededor de los lugares consumidores debido a que el mercado consumidor no está maduro.

Teniendo en cuenta las dificultades en la administración del transporte de maderas, y en la conservación eficaz, es adecuado que los sitios de comercialización se asienten cerca del lugar de producción.

Debido a las razones mencionadas, en principio la venta se realiza poniendo los depósitos de madera en un sitio adecuado dentro de la zona.

Por consiguiente, el transporte no se realiza por la cuenta de la organización.



### 3-7-3 Forma de empleo de los trabajadores

#### (1) Obreros cualificados

Se pueden emplear como obreros cualificados a los operadores y a los ayudantes de máquinas de gran tamaño, y a los trabajadores que le parezcan al director del establecimiento necesarios por tener una técnica especial.

El empleo de los obreros calificados se realizará por el director del establecimiento previa deliberación con el Director del SFN, y el director del establecimiento determina de antemano el plazo de empleo.

#### (2) Otros obreros

En cuanto a los otros obreros, el director del establecimiento determinará el empleo según la necesidad.

#### (3) Forma de pago a los obreros

El pago a los obreros se realizará según los días de trabajo. Sin embargo, los días en los que no cumplan el día laboral se pagará por hora.

Se introducirá el sistema de pago según la eficacia para que aumente el afán en el trabajo. Este pago estará determinado por el precio unitario determinado de antemano.

### 3-7-4 Entrenamiento y educación de empleados

#### (1) Empleados de administración

En cuanto a los empleados de administración dedicados a las actividades de reforestación en la zona de Capiibary, se realizará siempre un entrenamiento educativo en los aspectos necesarios para las actividades, y se buscará el elevamiento en el nivel técnico.

Para esto, se estrecharán las relaciones con el CEDEFO y la Escuela Técnica Forestal de Stroessner, y se aprovecharán efectivamente estos órganos de formación profesional.

#### (2) Trabajadores

1. En cuanto a los obreros calificados, teniendo en cuenta las necesidades para llevar a cabo las actividades, se aprovecharán los órganos de formación profesional tales como el CEDEFO, etc., y se intentará avanzar el nivel técnico y la preparación para realizar los trabajos.

2. Por lo que respecta a los otros obreros, se realizará un entrenamiento educativo sobre la técnica de los trabajos por parte de los empleados de administración y los obreros cualificados. Los que hayan sobresalido tomarán cursillos en los órganos de formación profesional como los antemencionados. Así se promueve la eficacia de la técnica en los trabajos, y al mismo tiempo se promueve la elevación de moral en los obreros.

### 3-7-5 Plan de financiación y costos de las actividades

#### 3-7-5-1 Base de cálculo

Los gastos relacionados a las instalaciones, que están incluidos en los gastos de administración general, están mencionados en el ítem 3-6 plan de las instalaciones. La base de cálculo de los otros gastos de administración general se observan en el cuadro 3-26. Entre estos el seguro social, como se prevee que pueden ocurrir accidentes con el uso de las máquinas y los rodados, es necesario un seguro de vida y accidentes.

Cuadro 3-26 Base de cálculo de los gastos de administración general

Director del establecimiento	1	Gs 100.000/mes
Servicio de administración	3	" 80.000 "
" (encargado del almacenamiento, y de las piezas)	1	" 40.000 "
Servicio de reforestación	3	" 80.000 "
Servicio de aplicación	2	" 80.000 "
Reparadores	10	" 68.000 "
		promedio de 55.000 - 80.000/mes
Ayudantes	5	" 45.000 "
Patrulla de bosque	5	" 35.000 "
Total	30	

Gastos de consultores externos:

(Gs. 1.000)

Clasificación	Categoría	Número	Asignación anual		Observación
			1	2	
Moneda extranjera	1	1	16.841	16.281	Asignaciones y gastos de venida y regreso. Los gastos de 3° y 5° año serán igual a los de 1° año, y 4° y 6° a los de 2° año.
	2	2	30.534	29.448	
	3	2	27.290	26.332	
	Total	5	74.665	72.051	
Moneda nacional	1	1	1.338		Gastos de las actividades en el país. Serán iguales en cada año.
	2	2	2.523		
	3	2	2.295		
	Total	5	6.156	6.156	

Fondo de reserva:

10%/año de los gastos de reforestación, y trabajos de viveros, gastos de caminos forestales, gastos para corte y almacenamiento de los árboles en bosques artificiales y naturales.

Gastos de viaje y comunicación:

1%/año de los gastos de reforestación, viveros, caminos forestales, corte y almacenamiento de los arboles en bosques naturales y artificiales.

Gastos de efectos para escritorios:

Artículos de consumo por año. Gs 500.000/año.

Prima de seguro:

- Edificios

0.5%/año de costos de construcción, y de materiales para la construcción de reparación.

- Instalaciones  
0.5%/año de costo de las instalaciones y materiales para instalaciones, de reparación.
- Seguro social  
El 15,5%/año de gastos de personal como cargo de empleador. No obstante, no está incluido para los consultores externos.
- Rodados  
5%/año de gastos de rodados y repuestos por un promedio de 6 años.
- Máquinas, instrumentos, materiales  
El 1,5%/año promedio por 10 años de gastos.

Gastos varios:

Gs 1.000.000/año.

Fondo de operaciones:

Monto mensual de gastos de corte y almacenamiento de bosques naturales y artificiales, gastos para caminos forestales, gastos de reforestación y cultivo de viveros.

3-7-5-2 Plan de financiación y costos de las actividades

El plan de financiación relacionado con los gastos de administración general (incluido los de instalaciones) se observa en el cuadro 3-28. Como los costos de las actividades se refieren a los gastos de mano de obra, son iguales que los del plan de financiación.

Cuadro 3-27 Costos para el personal administrativo y consultores por año

(Unidad: Gs 1000)

Año	Costos de personal administrativo	Costos de consultores	Total
1	25668.	85476.	111144.
2	29699.	87577.	117276.
3	33945.	95798.	129743.
4	39038.	98345.	137383.
5	44895.	107675.	152570.
6	51628.	110794.	162422.
7	59372.	0.	59372.
8	68227.	0.	68227.
9	78519.	0.	78519.
10	90297.	0.	90297.
11	100375.	0.	100375.
12	110985.	0.	110985.
13	122302.	0.	122302.
14	132204.	0.	132204.
15	145424.	0.	145424.
16	159966.	0.	159966.
17	175963.	0.	175963.
18	193559.	0.	193559.
19	212915.	0.	212915.
20	234204.	0.	234204.
21	257626.	0.	257626.
22	283392.	0.	283392.
23	325310.	0.	325310.
24	342896.	0.	342896.
25	377187.	0.	377187.
26	414907.	0.	414907.
27	456401.	0.	456401.
28	502039.	0.	502039.
29	552245.	0.	552245.
30	607469.	0.	607469.
31	668217.	0.	668217.
32	735044.	0.	735044.
33	808552.	0.	808552.
34	889397.	0.	889397.
35	978323.	0.	978323.
36	1076185.	0.	1076185.
37	1183788.	0.	1183788.
38	1302156.	0.	1302156.
39	1432366.	0.	1432366.
40	1575621.	0.	1575621.
41	1733191.	0.	1733191.
42	1906535.	0.	1906535.
43	2097136.	0.	2097136.
44	2306967.	0.	2306967.
45	2537588.	0.	2537588.
46	2791308.	0.	2791308.
47	3070475.	0.	3070475.
48	3377458.	0.	3377458.
49	3715274.	0.	3715274.
50	4086759.	0.	4086759.
Total	44500997.	585665.	45086662.







#### 4. PLAN DE VENTA

##### 4-1 Política de venta

El plan de ingresos del presente proyecto es como sigue.

##### (1) Objetivos para vender

1. Ingresos por la venta de árboles de los bosques naturales desmontados para reforestar con bosques artificiales. También, ingresos por la venta de árboles de los bosques naturales conservados y sometidos a cortes selectivos (tasa de corte de 60%).
2. Ingresos por venta de árboles obtenidos por raleo de bosques artificiales. Ingresos por la venta de árboles obtenidos por corte final de bosques artificiales.

##### (2) Precio de venta

El precio se determinó como sigue.

1. La venta de las maderas se realizará en Capiibary. El precio de la venta será el precio de plaza.
2. El precio se basó en el precio de agosto de 1984.
3. El precio de maderas de bosques naturales se determina por el precio promedio común en el país. Se calculó clasificando en maderas para aserrado de clase A (de primera categoría), de clase B (de segunda categoría), y maderas para carbón.
4. En cuanto al precio de las maderas de bosques artificiales, como no hay mercado para estas maderas en el país, se determinó a base del precio promedio de la provincia de Misiones de Argentina que limita con el país.

5. El destino de la venta y la proporción de la venta se estimaron a base de los ejemplos reales.
6. Se prevee que la tasa de subida de precios para las maderas artificiales será mayor que la de los precios generales debido a la reducción de los bosques naturales en el país, pero se calculó en el 10% por año como para los precios generales.

#### 4-2 Cantidad de venta

##### 4-2-1 Volumen de producción de los bosques naturales

El volumen de madera en bosques naturales por cada sub-parcela fue aclarado según el resultado del estudio de la cantidad de recursos en el pasado año. Aquí la utilización de los árboles de bosques naturales se clasificó como sigue.

- a. Maderas de clase A (de primera categoría)  
Las especies de clase A de más de 41 cm de DAP.
- b. Maderas de clase B (de segunda categoría)  
Las especies de clase B de más de 41 cm de DAP.
- c. Maderas para carbón  
Especies de clase A de 10 a 40 cm de DAP (excepto las maderas no adecuadas para carbón).  
" " " B "  
Especies de clase C a E de más de 10 cm de DAP.  
Ramas y ramitas que tienen más de 10 cm diámetro de todas las clases de más de 41 cm de DAP.

En cuanto al volumen efectivo, teniendo en cuenta el resultado de la investigación de la cantidad de recursos (calculado en base a árboles individuales sin corteza),

el porcentaje de desgaste en el transporte de troncos, y la putrefacción de corazón, se multiplicó por 0,9%. A partir de esto se calculó el volumen de producción clasificado por año de la tierra proyectada de reforestación artificial. El resultado se observa en el cuadro 4-1.

Cuadro 4-1 Cantidad de la cosecha de reforestación por años

Año	Superficie del desmonte (ha)	Clase A (m <sup>3</sup> )	Clase B (m <sup>3</sup> )	Maderas para carbón vegetal (m <sup>3</sup> )
1	824	7.474	4.364	51.538
2	906	6.688	3.869	54.415
3	1.071	9.629	5.623	65.802
4	1.235	8.908	5.172	7.0206
5	1.195	8.913	5.161	78.011
6	1.397	12.214	7.127	88.321
Total	6.628	53.826	31.316	

Además, estimando la cantidad de producción de bosques naturales previstos para conservación en base al 60% de corte selectivo, se decidió cortar selectivamente un volumen promedio entre el primer y sexto años. El resultado se observa en el cuadro 4-2.

H.3 Cuadro 4-2 Cantidad del corte selectivo del bosque natural sobrante

Porcentaje del corte selectivo	Superficie (ha)	Clase A (m <sup>3</sup> )	Clase B (m <sup>3</sup> )	Maderas para carbón vegetal (m <sup>3</sup> )
100%	2.854	21.754	12.648	174.439
60%	-	13.052	7.589	104.663
Promedio por año	476	2.175	1.265	17.444

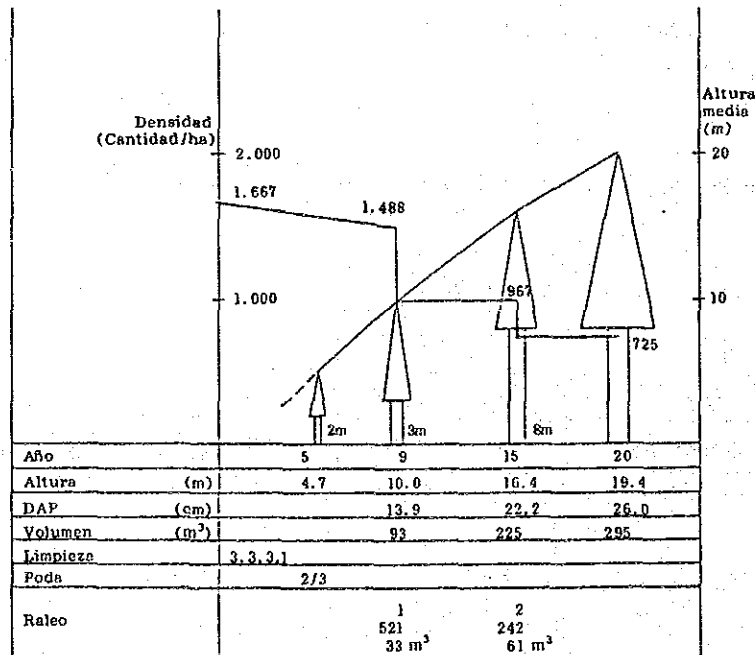
#### 4-2-2 Volumen de producción de bosques artificiales

##### (1) Sistema de silvicultura

El sistema de silvicultura se ha hecho basándose en el proyecto de reforestación y en el crecimiento previsto de bosques artificiales. El sistema de regeneración y la cosecha se indican en el cuadro 4-3. El sistema de silvicultura de *Pinus Elliottii* en suelo de segunda categoría se observa en la gráfica 4-1.

Cuadro 4-3 Sistema de regeneración y cosecha

Especies	Cantidad de plantitas, por hectárea /ha	Primer raleo Año	Segundo raleo	Tercer raleo	Primer brote	Sgundo brotee	Edad de corte
<i>Pinus elliotti</i>	1667	9	15	—	—	—	20
<i>Pinus taeda</i>	1667	9	15	—	—	—	20
<i>Pinus caribea</i>	1667	9	15	—	—	—	20
<i>Arauca ria</i>	1667	9	15	21	—	—	30
Eucalipto	1111	—	—	—	10	18	26
Paraíso	1111	—	—	—	—	—	12



Gráfica 4-1 El sistema de silvicultura de *Pinus Elliottii* (suelo de segunda categoría)

(2) Tabla de rendimiento estimativo

Para estimar la producción del bosque artificial se ha elaborado una tabla de rendimiento estimativo, basándose en el sistema de silvicultura, modificando los valores del INFORME INTERMEDIO. El resultado para *Pinus Elliottii* en suelo de primera categoría se observa en el cuadro 4-4, para el suelo de segunda categoría en el cuadro 4-5, para *Pinus Caribaea* en el cuadro 4-6. En cuanto a *Araucaria*, se plantarán en la tierra de primera categoría que tiene una productividad máxima, pero como por ahora es difícil elaborar exactamente una tabla de rendimiento estimativo, se utiliza

Cuadro 4-4 Tabla de rendimiento estimativo para *Pinus Elliottii* (suelo de primera categoría)

Edad	Promedio			Por hectárea			Volumen promedio de crecimiento (por hectárea) m <sup>3</sup>
	DAP cm	Altura m	Volumen de un árbol m <sup>3</sup>	Numero de árboles	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen de raleo m <sup>3</sup>	
6	11,8	8,1		1,488			
7	14,3	9,9	0,0655	967	63	34	13,9
8	16,6	11,7	0,1032		100		16,8
9	18,7	13,6	0,1507		146		20,0
10	20,7	15,3	0,2062		199		23,3
11	22,6	16,9	0,2698	629	170	91	26,8
12	24,3	18,4	0,3378		212		28,1
13	25,8	19,8	0,4079		257		29,4
14	27,2	21,0	0,4791		301		30,4
15	28,5	22,2	0,5541		349		31,6
16	29,6	23,2	0,6228	440	274	118	32,3
17	30,7	24,1	0,6945		306		32,3
18	31,8	25,0	0,7713		339		32,3
19	32,8	25,6	0,8395		369		32,2
20	33,7	26,2	0,9060		399		32,1

Cuadro 4-5 Tabla de rendimiento estimativo para Pinus Elliottii (suelo de segunda categoría)

Edad	Promedio			Por hectárea			Volumen promedio de crecimiento (por hectárea) m <sup>3</sup>
	DAP cm	Altura m	Volumen de un árbol m <sup>3</sup>	Numero de árboles	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen de raleo m <sup>3</sup>	
6	8,8	6,0		1,488			
7	10,5	7,3					
8	12,2	8,7					
9	13,9	10,0	0,0623	967	60	33	10,3
10	15,6	11,3	0,0881		85		11,8
11	17,2	12,5	0,1178		114		13,4
12	18,7	13,6	0,1507		146		14,9
13	20,1	14,6	0,1862		180		16,4
14	21,2	15,6	0,2204		213		17,6
15	22,2	16,4	0,2533	725	184	61	18,6
16	23,1	17,2	0,2867		208		18,9
17	23,9	17,9	0,3186		231		19,1
18	24,6	18,5	0,3482		252		19,2
19	25,3	19,0	0,3777		274		19,4
20	26,0	19,4	0,4070		295		19,5
21	26,5	19,8	0,4311	544	235	74	19,2
22	27,0	20,1			249		19,0
23	27,4	20,4			260		18,6
24	27,8	20,6			269		18,2
25	27,2	20,7	0,5090		277		17,8
30	29,7	21,5	0,5658	544	308		15,9

Cuadro 4-6 Tabla de rendimiento estimativo de Pinus Caribaea

Edad	Por hectárea			Volumen promedio de crecimiento (por hectárea) m <sup>3</sup>
	Numero de árboles	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen de raleo m <sup>3</sup>	
9	967	95	51	16,2
10		119		17,0
11		145		17,8
12		172		18,6
13		197		19,1
14		222		19,5
15		184	61	19,7
16	725	203		19,7
17		223		19,7
18		224		19,8
19		256		19,4
20		264		18,8

Cuadro 4-7 Tabla de rendimiento estimativo para Eucaliptos

Regeneración clasificada por especie	Edad	Promedio		Por hectárea		Volumen promedio de crecimiento (por hectárea) m <sup>3</sup>
		DAP	Altura	Número de árboles	Volumen	
		cm	m		m <sup>3</sup>	
Bosque de plantación	10	16,6	20,0	990	265	26,5
Bosque de brotes (primera vez)	8			990	187	23,4
Bosque de brotes (segunda vez)	8			990	159	19,7

- (Nota) 1. Fuente: No. 11 de la serie de Forestación de la FAO para la plantación de Eucaliptos. La tabla fue preparada basándose en la tabla A3.15 en la que aparece la clase 3 de calidad.  
 2. La cosecha de bosque por germinación primaria es el 90% del total del bosque plantado y se prevé que sea el 85% del bosque por segundo brote.

la tabla de rendimiento estimativo de *Pinus Elliottii* en suelo de segunda categoría. Por consiguiente, en este proyecto para *Pinus Elliottii* se utiliza sólo la tabla de rendimiento estimativo en suelo de segunda categoría. En cuanto a *Pinus Taeda*, se utiliza la tabla de rendimiento estimativo de *Pinus Caribaea* por que son similares en el proceso de crecimiento. En cuanto a los Eucaliptos, se elaboró la tabla de rendimiento estimativo usando los datos existentes ("Eucalipts for planting" de FAO Forestry series No. 11). Se realizará el primer corte final a los 10 años, y los cortes de la regeneración por brote 2 veces a cada 8 años. En cuanto a Paraíso, asumiendo el crecimiento previsto en los datos forestales de Argentina, se determina el corte final a los 12 años, y el volumen de cosecha se calcula en este momento en 100 m<sup>3</sup>/ hectárea. En cuanto a Lapacho y Peterevy, como se plantarán como prueba, no se indicaron en el cuadro de volumen de producción.

### (3) Volumen de producción de bosques artificiales

El volumen de producción se calculó por el tipo de corte (corte final, raleo) basándose en el resultado antedicho. El resultado se observa en el cuadro 4-8.

Cuadro 4-8 Volumen de la cosecha de árboles clasificada

Especie	Clasificación por corte final y raleo	Edad	Volmende cosecha m <sup>3</sup> /ha	DAP cm
Pinus elliottii	Raleo	9	33	13,9
	"	15	61	22,2
	Corte final	20	295	26,0
Pinus taeda Pinus caribea	Raleo	9	51	13,9
	"	15	61	22,2
	Corte final	20	264	26,0
Araucaria	Raleo	9	33	13,9
	"	15	61	22,2
	"	21	74	26,0
	Corte final	30	308	29,7
Eulicpto	Corte final	10	265	16,6
	"	18	187	—
	"	26	159	—
Paraiso	Corte final	12	100	40,0

4-2-3 Volumen de producción clasificado por año y especie

El volumen de producción se calculó por año especie basándose en el volumen de producción de bosques artificiales y naturales. El resultado se observa en el cuadro 4-9.



Cuadro 4-9 Volumen de la cosecha clasificado por año y especie

Unidad (m<sup>3</sup>)

Año	Bosque natural			Bosque artificial						Total
	Clase A	Clase B	Maderas para carbón vegetal	Pinus Elliottii	Pinus Taeda	Pinus Caribea	Araucaria	Eucalipto	Paraíso	
1	9649	5629	68982	0	0	0	0	0	0	84260
2	8863	5134	71859	0	0	0	0	0	0	85856
3	11804	6888	83246	0	0	0	0	0	0	101938
4	11077	6437	87650	0	0	0	0	0	0	105164
5	11088	6426	95455	0	0	0	0	0	0	112969
6	14389	8392	105765	0	0	0	0	0	0	128546
7	0	8392	105765	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	20790	3524	2142	1221	0	0	27677
10	0	0	0	22127	4091	2295	1683	10070	0	41066
11	0	0	0	25440	5508	2346	1419	10070	0	44783
12	0	0	0	28288	6222	2754	1894	15370	200	43728
13	0	0	0	26219	6630	3060	2244	16430	200	43783
14	0	0	0	30594	6681	4182	2343	15105	1500	60405
15	0	0	0	38430	4215	2562	2257	20935	5200	73599
16	0	0	0	40901	5850	2745	3111	0	5600	58207
17	0	0	0	47025	6588	2806	2623	0	7600	66642
18	0	0	0	52289	7442	3294	3501	7106	0	73632
19	0	0	0	48465	7930	3660	4148	7106	0	71309
20	0	0	0	242403	26233	16090	4331	10846	0	299903
21	0	0	0	197798	25318	11880	2738	11594	0	249328
22	0	0	0	227416	28512	12144	3774	10659	0	282505
23	0	0	0	252874	32208	14256	3182	14773	0	317293
24	0	0	0	234378	34320	15840	4248	0	200	288986
25	0	0	0	273495	34584	21648	5032	0	200	334959
26	0	0	0	0	0	0	5254	6042	1500	12796
27	0	0	0	0	0	0	0	6042	5200	11242
28	0	0	0	0	0	0	0	9222	5600	14822
29	0	0	0	20790	3524	2142	0	9858	7600	43914
30	0	0	0	22127	4891	2295	11396	9063	0	49772
31	0	0	0	25440	5508	2346	15708	12561	0	61563
32	0	0	0	28288	6222	2754	13244	0	0	50508
33	0	0	0	26219	6630	3060	17679	0	0	53588
34	0	0	0	30594	6681	4182	20944	0	0	62401
35	0	0	0	38430	4215	2562	21868	0	0	67075
36	0	0	0	40901	5850	2745	0	10070	200	59766
37	0	0	0	47025	6588	2806	0	10070	200	66689
38	0	0	0	52289	7442	3294	0	15370	1500	79895
39	0	0	0	48465	7930	3660	1221	16430	5200	82906
40	0	0	0	242403	26233	16090	1683	15105	5600	307114
41	0	0	0	197798	25318	11880	1419	20935	7600	263950
42	0	0	0	227416	28512	12144	1894	0	0	269955
43	0	0	0	252874	32208	14256	2244	0	0	301582
44	0	0	0	234378	34320	15840	2343	7106	0	293987
45	0	0	0	273495	34584	21648	2257	7106	0	339090
46	0	0	0	0	0	0	3111	10846	0	13957
47	0	0	0	0	0	0	2623	11594	0	14217
48	0	0	0	0	0	0	3501	10659	200	14360
49	0	0	0	20790	3524	2142	4148	14773	200	45577
50	0	0	0	22127	4891	2295	4331	0	1500	35144
Total	66870	38906	512957	3660781	501721	251845	186617	352916	62800	5635419

#### 4-3 Monto de la venta

Como los precios de la venta de las maderas son precios en planchada, el monto se calculó deduciendo los gastos de transporte del precio puesto en fábrica.

##### 4-3-1 Precio de las maderas de bosques naturales

- (1) Precio al llegar a la fábrica (de más de 41 cm de DAP)

Basándose en el resultado de la investigación realizada entre los productores de materiales y en aserraderos, los precios promedios de las maderas para aserrar se determinaron en Gs 14.000/m<sup>3</sup> para las maderas de primera categoría, que equivalen a la clase A, y en Gs 9.800/m<sup>3</sup> para las maderas de segunda categoría que equivalen a la clase B, este último precio es un 30% más bajo que el precio de la madera de primera categoría.

- (2) Gastos de transporte

Hay 150 km de distancia desde la zona de Capiibary hasta el aserradero que está a lo largo de la ruta nacional No. 2. Según los transportadores, el transporte de ida y vuelta cuesta Gs 40.000.

El transporte por 1 m<sup>3</sup> resulta Gs 2.667 si se transportan 15 m<sup>3</sup> en un camión de una vez. Por lo tanto, el transporte por 1 m<sup>3</sup> para las maderas de bosques naturales se estimó en Gs 2.700.

- (3) Precio de planchada de las maderas de bosques naturales

Deduciendo del precio puesto en fábrica los gastos de transporte, el precio de plaza se calculó en Gs 11.300/m<sup>3</sup> para clase A, y para clase B Gs 7.100/m<sup>3</sup>.

(4) Precio en planchada de las maderas para carbón

Teniendo en cuenta el precio calculado en sentido inverso por la investigación de la fábrica siderurgica de ACEPAR y los gastos de corte y extracción, el precio se estimó en Gs 500/m<sup>3</sup> para las maderas para carbón.

4-3-2 Precio de las maderas de bosques artificiales

(1) Precio de las maderas de bosques artificiales puesto en aserradero

Basándose en el precio de la provincia de Misiones de Argentina y en el resultado de la investigación de los aserraderos de la misma zona, el precio de Pinus Elliottii de más de 25 cm de DAP se determinó en 2.000 pesos/m<sup>3</sup>.. Basándose en este valor los precios expresados en porcentaje por especie y por uso de otras especies se observan en el cuadro 4-10.

Cuadro 4-10 Índice de precios clasificados por aplicación y especie

Especies	Diámetro	Aserradero	Pulpa	Cerco para ganadería	Leña
Pinus Elliottii, Pinus Taeda, Pinus Caribea	18 y menos de 18cm	-	0,55	0,6	-
"	19 ~ 24cm	0,7	-	-	-
"	25 y más de 25cm	1,0	-	-	-
Araucaria	14 y menos de 14cm	-	0,6	0,65	-
"	15 ~ 24cm	1,1	-	-	-
"	25 y mas de 25cm	1,6	-	-	-
Eucalipto	-	-	0,5	0,55	-
Paraíso	-	1,0	-	-	-

Los precios en el país con el tipo de cambio en agosto de 1984 de 1 pesos por 4,4 guaraní, se observan en el cuadro 4-11.

Cuadro 4-11 Precios clasificados por especie y por aplicación

Especies	Diámetro	Aserradero	Pulpa	Cerco para ganadería	Leña
Pinus Elliottii, Pinus Taeda, Pinus Caribea	18 y menos de 18cm	-	4.840	5.280	-
"	19 ~ 24cm	6.160	-	-	-
"	25 y más de 25cm	8.800	-	-	-
Araucaria	14 y menos de 14cm	-	5.280	5.720	-
"	15 ~ 24cm	9.680	-	-	-
"	25 y más de 25cm	14.080	-	-	-
Eucalipto	-	-	4.400	4.840	-
Paraíso	-	8.800	-	-	-

(2) Gastos de transporte

Se estimaron en un 75% aprox. de las maderas de bosques naturales, es decir, Gs 2.000/m<sup>3</sup>.

(3) Precio en planchada de las maderas de bosques artificiales

Deduciendo los gastos de transporte del precio puesto en fábrica, se calculó el precio de plaza como se indica en el cuadro 4-12.

Cuadro 4-12 Precios clasificados por especie y por aplicación

Especies	Diámetro	Aserradero	Pulpa	Cerco para ganadería	Leña
Pinus Elliottii, Pinus Taeda, Pinus Caribea	18 y menos de 18cm	-	2.840	3.280	-
"	19 ~ 24cm	4.160	-	-	-
"	25 y más de 25cm	6.800	-	-	-
Araucaria	14 y menos de 14cm	-	3.280	3.720	-
"	15 ~ 24cm	7.680	-	-	-
"	25 y más de 25cm	12.080	-	-	-
Eucalipto	-	-	2.200	2.840	50
Paraíso	-	6.800	-	-	-

En cuanto a los de leña se aplican los precios de los de madera natural

- (4) Proporción de la venta en la época de producción clasificada por aplicaciones, y Precio promedio
- Teniendo en cuenta el diámetro promedio al corte final y raleo, y los árboles defectuosos, se determinó el porcentaje de venta clasificada según las aplicaciones como se observa en el Cuadro 4-13.

Cuadro 4-13 Precio promedio y porcentaje de ventas clasificados por especie y por aplicación

Especies	Año	DAP	Aserradero 24 y menos de 24cm	Aserradero 25 y mas de 25cm	Pulpa	Cerco para ganaderia	Leña	Precios promedio
Pinus Elliottii, Pinus Taeda, Pinus Caribea	9	13,9	-	-	0,5	0,5	-	Gs 3.060
"	15	22,2	0,8	-	0,1	0,1	-	3.940
"	20	26,0	0,4	0,6	-	-	-	5.744
Araucaria	9	13,9	-	-	0,5	0,5	-	3.500
"	15	22,2	0,8	-	0,1	0,1	-	6.844
"	21	26,0	0,4	0,6	-	-	-	10.320
"	30	29,7	0,2	0,8	-	-	-	11.200
Eucalipto		14~16	-	-	0,4	0,5	0,1	2.350
Paraíso		40,0	1,0	-	-	-	-	6.800

#### 4-3-3 Monto de la venta clasificada por especie y año

Multiplicando el volumen de producción clasificado por especie y año por el precio promedio en la época de producción, se calculó el monto de la venta clasificada por especie y año. El resultado se observa en el cuadro 4-14. La tasa de la subida de precios se estimará en el 10%/año igual que para los precios generales. Según esto, el monto de venta total en 50 años es aproximadamente 814 mil millones de guaraníes. El monto de la venta de los bosques naturales durante los primeros 6 años es de mil ochocientos sesenta millones de guraníes.

Cuadro 4-14 Valor de ventas por año y especie

Unidad (Gs 1000)

Año	Bosque natural			Bosque artificial						Total
	Clase A	Clase B	Maderas para carbón vegetal	Pinus Elliottii	Pinus Taeda	Pinus Caribea	Araucaria	Eucalipto	Paraíso	
1	119937	32963	37940	0	0	0	0	0	0	201840
2	121184	44106	43475	0	0	0	0	0	0	208765
3	177536	65092	55400	0	0	0	0	0	0	298028
4	183262	66913	64164	0	0	0	0	0	0	314339
5	201788	73479	76866	0	0	0	0	0	0	352133
6	288049	105555	93685	0	0	0	0	0	0	481289
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	150007	25427	15455	10077	0	0	0
10	0	0	0	175619	38819	18215	15278	61380	0	309311
11	0	0	0	222106	48088	20482	14170	67518	0	372361
12	0	0	0	271668	59754	26448	20805	11359	4,268	496302
13	0	0	0	276977	70039	32326	27114	133295	4695	544446
14	0	0	0	355515	77626	48597	31142	134800	38735	686425
15	0	0	0	632498	69372	42167	64526	205510	147708	1161781
16	0	0	0	740484	105910	49696	97835	0	174978	1168903
17	0	0	0	936490	131198	55881	90737	0	261217	1475523
18	0	0	0	1145454	163026	72159	133221	92846	0	1606706
19	0	0	0	1167853	191088	88194	173625	102131	0	1722891
20	0	0	0	8680831	916740	561060	199414	171472	0	10529517
21	0	0	0	8407869	1076201	504987	209104	201628	0	10399789
22	0	0	0	10633540	1333167	567830	317047	203904	0	13055488
23	0	0	0	13006303	1656584	733242	294046	310865	0	16001040
24	0	0	0	13260484	1941734	896185	431810	0	13396	16543609
25	0	0	0	17020987	2152339	1347265	562654	0	14735	21090980
26	0	0	0	0	0	0	646225	169224	121567	937016
27	0	0	0	0	0	0	0	186147	463574	649721
28	0	0	0	0	0	0	0	312531	549157	861688
29	0	0	0	1009197	171060	103976	0	367493	819813	2471521
30	0	0	0	1181487	261159	122543	2227181	371642	0	4164012
31	0	0	0	1494227	323514	137793	3376889	566592	0	5539485
32	0	0	0	1827656	401996	177933	3131900	0	0	5539485
33	0	0	0	1863379	471193	217474	4598745	0	0	7150791
34	0	0	0	2391741	522299	326935	5992859	0	0	9233834
35	0	0	0	4255159	466706	283677	6882977	0	0	11888519
36	0	0	0	4981638	712515	334334	0	731542	42042	6802071
37	0	0	0	6300281	882642	375940	0	804697	46246	8409806
38	0	0	0	7706093	1096765	485453	0	1351044	381529	11020884
39	0	0	0	7856787	1285553	593332	175835	1588642	1454899	12955048
40	0	0	0	58400696	6167410	3774555	266603	1606579	1723496	71939339
41	0	0	0	56564327	7240193	3397326	247263	2449329	2572935	72471372
42	0	0	0	71537636	8968943	3820105	363034	0	0	84689718
43	0	0	0	87500509	11144746	4932920	473133	0	0	104051308
44	0	0	0	89210522	13063108	6029127	543407	1106567	0	109952731
45	0	0	0	114509486	14479958	9063790	1125950	1217225	0	140396403
46	0	0	0	0	0	0	1707184	2043657	0	3750841
47	0	0	0	0	0	0	1583330	2403059	0	3986389
48	0	0	0	0	0	0	2324653	2430192	131946	4886791
49	0	0	0	6789299	1150817	699504	3029687	3704970	145140	15512425
50	0	0	0	7948512	1756956	824415	3479685	0	1197407	15206975
Total	1091756	399108	371530	610413299	80624655	40781321	44869144	25209848	10309483	814070141

## 5. ANALISIS FINANCIERO

### 5-1 Plan de financiación

#### 5-1-1 Condiciones para el plan de financiación

El cálculo del ingreso y egreso fue hecho de acuerdo a los planes de cada actividad con las condiciones siguientes.

##### (1) Período del plan

El período del plan es 50 años desde el inicio del proyecto y se calcula todo el ingreso y egreso durante el período.

Las razones que el período del plan es 50 años son siguientes.

- 1) Referente a pinos (que ocupa 85% de especies de reforestación), corte final es 20 años y período de plantación es 6 años, estus significa necesitar 25 años para toda la cosecha, y la será 2 veces durante 50 años.
- 2) Este plan empiza desde corte de bosque natural, ingreso de bosque natural ocupa alta tasa en primer cosecha, por lo tanto no es adecuado análisis de financiero solo este período.
- 3) Por estos razones determinó período del plan es 50 años.

##### (2) Tiempo de cálculo y las monedas

El tiempo de cálculo es 1984 tomando como base el precio del año (la moneda extranjera será a base de C.I.F.) y se indicará en Guaraníes (en adelante se abreviará en Gs.)

(3) Fluctuación del precio

Los aumentos previstos son, en la porción de la moneda nacional, 10% en artículos generales y 15% en manos de obra (desde el undécimo año para adelante 10%), y en la porción de la moneda extranjera (C.I.F.) 5% en general.

El porcentaje de aumento de precio en moneda nacional fue fijado en 10% tomando en consideración los índices, en el período de 10 años desde 1973 - 1982, de precio mayorista que fue 8,6% y de consumidor que fue 9%. Referente a la moneda extranjera, se fijó en 5% tomando en consideración las tasas promedios de aumento en los cinco países más desarrollados durante el período de 1980 - 1983 que fueron 4,8% del mayorista y 6,4% del consumidor.

(4) Estimación de fondos necesarios para el proyecto

Se ha calculado por cada sección separadamente excepto los items siguientes.

a. Gastos de viaje, transporte y comunicaciones

1% del total de costos de reforestación, preparación de plantitas, caminos forestales y desmonte, en cada año.

b. Útiles de escritorio

Gs 500.000 anual

c. Prima de seguro

Edificio:

Hasta los 10 años después de la construcción, 0,5%/año del promedio anual de costo de construcción.

Materiales y piezas de construcción y gastos de reparación. Después de los 10 años, 0,5%/año del promedio de cada 5 años.



Instalaciones:

De la misma forma del ítem anterior sumando costos de instalaciones, y Materiales y piezas de instalaciones.

Maquinarias y equipos:

1,5%/año sobre el promedio de 10 años de Materiales y repuestos.

Rodados:

5%/año sobre el promedio de 6 años de Rodados y Materiales y repuestos.

Seguros sociales:

15,5% sobre gastos de personal como cargo del empleador.

d. Gastos varios

Gs 1.000.000 por año.

(5) Contingentes

Los contingentes para absorber la fluctuación de precio y otros imprevistos fue calculado en 10% del total de costos de actividades de Reforestación, Preparación de plantitas, Caminos forestales y Desmonte.

(6) Valor residual

No se tendrá en cuenta el valor residual de los bienes de uso depreciados (depreciación en proporción igual) y valor de árboles en los bosques artificiales al término del período del proyecto.

5-1-2 Plan de financiación

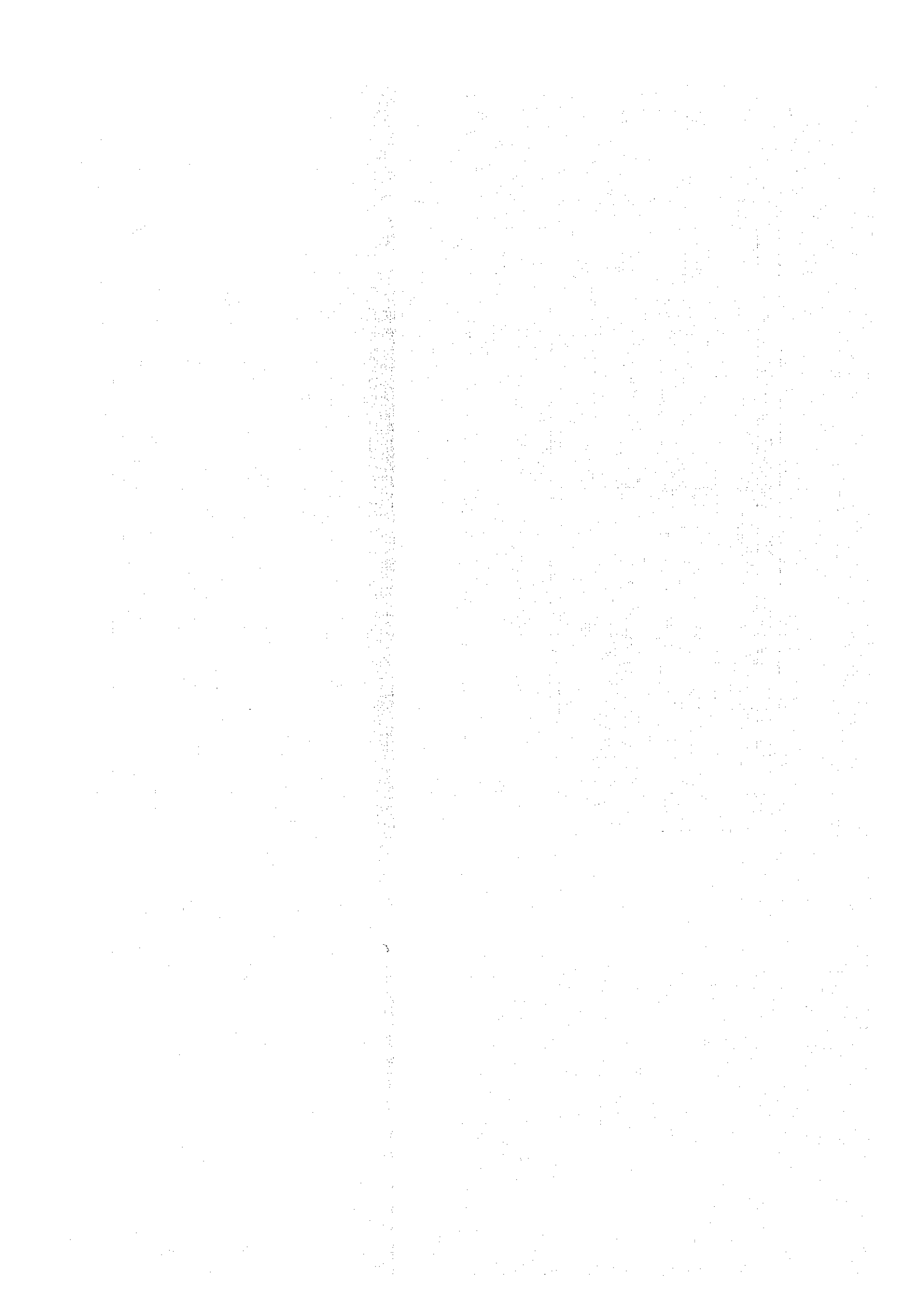
En el cuadro 5-1 Se detalla el plan de financiación por año preparado con las condiciones mencionadas arriba.

Además, el plan clasificado por moneda nacional y extranjera se detalle en el cuadro 5-2.

Cuadro 5-1 Plan de financiamiento

Año	Ingresos (A)	Total de ingresos (B)	Egresos (C)	Total de egresos (D)	(A) - (C)	(B) - (D)
1	201840.	201840.	1012346.	1012346.	-810506.	-810506.
2	208765.	410605.	431395.	1443741.	-222630.	-1033136.
3	298028.	708633.	642301.	2086042.	-344273.	-1377409.
4	314339.	1022972.	684692.	2770734.	-370353.	-1747762.
5	352133.	1375105.	705853.	3476587.	-353720.	-2101482.
6	487289.	1862394.	885721.	4362308.	-398432.	-2499914.
7	0.	1862394.	330154.	4692462.	-330154.	-2830068.
8	0.	1862394.	209266.	4901728.	-209266.	-3039334.
9	200966.	2063360.	363085.	5264813.	-162119.	-3201453.
10	309311.	2372671.	356589.	5621402.	-47278.	-3248731.
11	372364.	2745035.	317738.	5939140.	54626.	-3194105.
12	496302.	3241337.	404273.	6343413.	92029.	-3102076.
13	544446.	3785783.	449419.	6792832.	95027.	-3007049.
14	686425.	4472208.	402372.	7195204.	284053.	-2722996.
15	1161781.	5633989.	756601.	7951805.	405180.	-2317816.
16	1168903.	6802892.	566841.	8518646.	602062.	-1715754.
17	1475523.	8278415.	669211.	9187857.	806312.	-909442.
18	1606706.	9885121.	724783.	9912640.	881923.	-27519.
19	1722891.	11608012.	874621.	10787261.	848270.	820751.
20	10529517.	22137529.	3467106.	14254367.	7062411.	7883162.
21	10399789.	32537318.	2381899.	16636266.	8017890.	15901052.
22	13055488.	45592806.	2885201.	19521467.	10170287.	26071339.
23	16001040.	61593846.	3662235.	23183702.	12338805.	38410144.
24	16543609.	78137455.	3452789.	26636491.	13090820.	51500964.
25	21097980.	99235435.	4362189.	30998680.	16735791.	68236755.
26	937016.	100172451.	3404343.	34403023.	-2467327.	65769428.
27	649721.	100822172.	1409074.	35812097.	-759353.	65010075.
28	861688.	101683860.	1452038.	37264135.	-590350.	64419725.
29	2471521.	104155381.	1553305.	38817440.	918216.	65337941.
30	4164012.	108319393.	2171643.	40989083.	1992369.	67330310.
31	5899015.	114218408.	2967118.	43956201.	2931897.	70262207.
32	5539485.	119757893.	1966619.	45922820.	3572866.	73835073.
33	7150791.	126908684.	2072824.	47995644.	5077967.	78913040.
34	9233834.	136142518.	2384186.	50379830.	6849648.	85762688.
35	11888519.	148031037.	2925528.	53305358.	8962991.	94725679.
36	6802071.	154833108.	3077370.	56382728.	3724701.	98450380.
37	8409806.	163242914.	4340993.	60723721.	4068813.	102519193.
38	11020884.	174263798.	4153369.	64877090.	6867515.	109386708.
39	12955048.	187218846.	4331700.	69208790.	8623348.	118010056.
40	71939339.	259158185.	14659080.	83867870.	57280259.	175290315.
41	72471372.	331629557.	13682359.	97550229.	58789013.	234079328.
42	84689718.	416319275.	14693191.	112243420.	69996527.	304075855.
43	104051308.	520370583.	18802940.	131046360.	85248368.	389324223.
44	109952731.	630323314.	20293110.	151339470.	89659621.	478983844.
45	140396409.	770719723.	2407740.	175417210.	116318669.	595302513.
46	3750841.	774470564.	13727177.	189144387.	-9976336.	585326177.
47	3986389.	778456953.	8379354.	197523741.	-4392965.	580933212.
48	4886791.	783343744.	7843299.	205367040.	-2956508.	577976704.
49	15519425.	798863169.	8688475.	214055515.	6830950.	584807654.
50	15206975.	814070144.	8233107.	222288622.	6973868.	591781522.
Total	814070144.		222288622.		591781522.	





## 5-2 Plan de ingreso y egreso

### 5-2-1 Contenido del cálculo

El detalle del plan financiero que se indica en el cuadro 5-1 se describe en el plan de cada actividad y en el plan de venta. El ingreso se ha calculado pasándose en el plan de venta que fue estimado como ingreso obtenido desde el primer año hasta el sexto año por la venta de maderas de los bosques naturales, y desde el noveno año, por la venta de las maderas de bosques artificiales provenientes del raleo y corte final. No están incluidos el préstamo ni el costo local.

### 5-2-2 Análisis de ingreso y egreso

Según el plan financiero, ha resultado déficit de fondos como se indica en el cuadro siguiente.

Cuadro 5-3 Años en que arroja saldo negativo y sus montos

Año	Período (Años)	Déficit (Millones de Gs.)	Observaciones
1° - 10°	10	3.249	Incluye aumento de precio.
26° - 28°	3	3.817	
46° - 48°	3	17.326	
Total	16	24.392	

El fondo faltante hasta el 10° año es la diferencia entre el costo de reforestación del primer ciclo y el ingreso por la venta de maderas de bosques naturales. Desde el 11° año, arroja saldo positivo anualmente a pesar de que sigue arrojando saldo negativo en acumulación hasta el 18° año debido al déficit acumulado que arrastra desde el primer año.

El déficit que se observa en los períodos 26° - 28° años y 46° - 48° años se origina por la diferencia entre el costo de reforestación para el ciclo subsiguiente y el ingreso por la venta de madera de bosques artificiales en el 2° y 3er ciclos, es déficit momentáneo. Al término del período de 50 años, se obtiene un saldo acumulado positivo de 591.782 millones de guaraníes como se indica en el cuadro 5-1.

#### 5-2-3 Resumen del plan de ingreso y egreso

Sobre la ejecución del proyecto, cabe mencionar desde el punto de vista financiero:

- (1) Es altamente factible la ejecución del proyecto
- (2) Se considera necesario introducir fondos por préstamo en el período desde el 1er año hasta el 13° - 15° años aunque depende de las condiciones (monto, forma de amortización, tasa de interés, etc.)

El egreso por actividades y monedas (nacional y extranjera) durante los primeros 10 años desde el inicio del proyecto, se indica en el cuadro 5-4.

Cuadro 5-4 El egreso por actividades y monedas (nacional y extranjera) durante los primeros

Año	1			2			3			4			5			6			7			8			9			moneda nacional	moneda ext
	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total		
Costos para la reforestación y preparación de plantitas																													
Edificios	7698	576	8274	0	0	0	18	63	81	20	67	87	23	69	92	24	76	100	27	77	104	31	80	111	31	87	118	35	
Instalaciones	0	2898	2898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rodados	0	136996	136996	0	31056	31056	0	65468	65468	0	25679	25679	0	8988	8988	0	9437	9437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Maquinarias, equipos y herramientas	31	31227	31258	34	41899	41933	37	56758	56795	41	68893	68934	45	75357	75402	50	87593	87643	0	28737	28737	0	12821	12821	0	4331	4331	0	
Combustibles	0	18667	18667	0	24749	24749	0	33259	33259	0	41216	41216	0	43546	43546	0	52034	52034	0	4731	4731	0	2612	2612	0	695	695	0	
Personal	30020	0	30020	39872	0	39872	69120	0	67120	94037	0	94037	116881	0	116881	151538	0	151538	63109	0	63109	46664	0	46664	24133	0	24133	21156	
<b>Total</b>	<b>37749</b>	<b>190364</b>	<b>228113</b>	<b>39906</b>	<b>97704</b>	<b>137610</b>	<b>69175</b>	<b>155548</b>	<b>224723</b>	<b>94098</b>	<b>135855</b>	<b>229953</b>	<b>116949</b>	<b>127960</b>	<b>244909</b>	<b>151612</b>	<b>149140</b>	<b>300752</b>	<b>63136</b>	<b>33545</b>	<b>96681</b>	<b>46695</b>	<b>15513</b>	<b>62208</b>	<b>24164</b>	<b>5113</b>	<b>29277</b>	<b>21191</b>	
Costos de camino forestal																													
Instalaciones	207	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rodados	0	22329	22329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29923	29923	0	0	0	0	0	0	0	
Maquinarias, equipos y herramientas	223	473	696	195	60	255	205	63	268	123	66	189	395	69	464	298	72	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibles	0	3478	3478	0	3651	3651	0	3834	3834	0	4026	4026	0	4227	4227	0	4438	4438	0	2330	2330	0	2447	2447	0	2569	2569	0	
Personal	1756	0	1756	1842	0	1842	2082	0	2082	2124	0	2124	3011	0	3011	2679	0	2679	2714	0	2714	3121	0	3121	3589	0	3589	4128	
<b>Total</b>	<b>2186</b>	<b>26280</b>	<b>28466</b>	<b>2037</b>	<b>3711</b>	<b>5748</b>	<b>2287</b>	<b>3897</b>	<b>6184</b>	<b>2247</b>	<b>4092</b>	<b>6339</b>	<b>3406</b>	<b>4296</b>	<b>7702</b>	<b>2977</b>	<b>4510</b>	<b>7487</b>	<b>2714</b>	<b>32253</b>	<b>34967</b>	<b>3121</b>	<b>2447</b>	<b>5568</b>	<b>3589</b>	<b>2569</b>	<b>6158</b>	<b>4128</b>	
Costos de desmonte y apilamiento																													
Rodados	0	227883	227883	0	0	0	0	41875	41875	0	43968	43968	0	0	0	0	48475	48475	0	0	0	0	0	0	0	112230	112230	0	
Maquinarias, equipos y herramientas	0	11371	11371	0	4983	4983	0	14772	14772	0	6856	6856	0	17624	17624	0	10963	10963	0	0	0	0	0	0	0	5198	5198	0	
Combustibles	0	42639	42639	0	45357	45357	0	55461	55461	0	64518	64518	0	69103	69103	0	82342	82342	0	0	0	0	0	0	0	20173	20173	0	
Personal	33539	0	33539	39840	0	39840	53209	0	53209	64653	0	64653	78212	0	78212	103409	0	103409	0	0	0	0	0	0	21953	0	21953	36655	
<b>Total</b>	<b>33539</b>	<b>281893</b>	<b>315432</b>	<b>39840</b>	<b>50340</b>	<b>90180</b>	<b>53209</b>	<b>112108</b>	<b>165317</b>	<b>64653</b>	<b>115342</b>	<b>179995</b>	<b>78212</b>	<b>86727</b>	<b>164939</b>	<b>103409</b>	<b>141780</b>	<b>245189</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21953</b>	<b>137601</b>	<b>159554</b>	<b>36655</b>	
Costos de administración																													
Edificios	92632	6938	99570	0	0	0	221	768	989	243	805	1048	265	848	1113	295	885	1180	323	933	1256	354	980	1334	391	1027	1418	431	
Instalaciones	642	11694	12336	0	0	0	85	297	382	94	312	406	104	327	431	113	345	458	125	361	486	137	380	517	152	398	550	166	
Rodados	0	55694	55694	0	0	0	0	4354	4354	0	4574	4574	0	0	0	0	0	0	0	21181	21181	0	0	0	0	0	0	0	
Maquinarias, equipos y herramientas	4202	47367	51569	121	2358	2479	133	2875	3008	146	3945	4091	161	2788	2949	212	7719	7931	195	42573	42768	214	2955	3169	236	3357	3593	259	
Combustibles	0	20344	20344	0	21363	21363	0	22942	22942	0	24625	24625	0	25856	25856	0	27150	27150	0	26488	26488	0	27812	27812	0	28518	28518	0	
Personal	28152	0	28152	32375	0	32375	38051	0	38051	44704	0	44704	51412	0	51412	59122	0	59122	63681	0	63681	73233	0	73233	82319	0	82319	94667	
Consultores	7078	78398	85476	8141	79436	87577	9364	86434	95798	10767	87578	98345	12381	95294	107675	14239	96555	110794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reserva	57234	0	57234	23354	0	23354	39622	0	39622	41629	0	41629	41755	0	41755	55343	0	55343	13165	0	13165	6778	0	6778	19499	0	19499	15911	
Operación	7373	0	7373	4150	0	4150	5959	0	5959	6359	0	6359	6592	0	6592	8191	0	8191	4240	0	4240	9995	0	9995	5487	0	5487	5482	
Seguro	22587	0	22587	26559	0	26559	34972	0	34972	42624	0	42624	50520	0	50520	62124	0	62124	25241	0	25241	18652	0	18652	26712	0	26712	31151	
<b>Total</b>	<b>219900</b>	<b>220435</b>	<b>440335</b>	<b>94700</b>	<b>103157</b>	<b>197857</b>	<b>128407</b>	<b>117670</b>	<b>246077</b>	<b>146566</b>	<b>121839</b>	<b>268405</b>	<b>163190</b>	<b>125113</b>	<b>288303</b>	<b>199639</b>	<b>132654</b>	<b>332293</b>	<b>106970</b>	<b>91536</b>	<b>198506</b>	<b>109363</b>	<b>32127</b>	<b>141490</b>	<b>134796</b>	<b>33300</b>	<b>168096</b>	<b>148067</b>	
<b>Total general</b>	<b>293374</b>	<b>718972</b>	<b>1012346</b>	<b>176483</b>	<b>254912</b>	<b>431395</b>	<b>253078</b>	<b>389223</b>	<b>642301</b>	<b>307564</b>	<b>377128</b>	<b>684692</b>	<b>361757</b>	<b>344096</b>	<b>705853</b>	<b>457637</b>	<b>428084</b>	<b>885721</b>	<b>172820</b>	<b>157334</b>	<b>330154</b>	<b>159179</b>	<b>50087</b>	<b>209266</b>	<b>184502</b>	<b>178583</b>	<b>363085</b>	<b>210041</b>	

y monedas (nacional y extranjera) durante los primeros

(Unidad: Gs. 1.000)

2		3			4			5			6			7			8			9			10			Total general		
moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total	moneda nacional	moneda extranjera	total
0	0	18	63	81	20	67	87	23	69	92	24	76	100	27	77	104	31	80	111	31	87	118	35	91	126	7907	1186	9093
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2898	2898
31056	31056	0	65468	65468	0	25679	25679	0	8988	8988	0	9437	9437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277624	277624
41899	41933	37	56758	56795	41	68893	68934	45	75357	75402	50	87593	87643	0	28737	28737	0	12821	12821	0	4331	4331	0	0	0	238	407616	407854
24749	24749	0	33259	33259	0	41216	41216	0	43546	43546	0	52034	52034	0	4731	4731	0	2612	2612	0	695	695	0	0	0	0	221509	221509
0	39872	69120	0	67120	94037	0	94037	116881	0	116881	151538	0	151538	63109	0	63109	46664	0	46664	24133	0	24133	21156	0	21156	656530	0	656530
97704	137610	69175	155548	224723	94098	135855	229953	116949	127960	244909	151612	149140	300752	63136	33545	96681	46695	15513	62208	24164	5113	29277	21191	91	21282	664675	910833	1575508
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	0	207
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29923	29923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52252	52252
60	255	205	63	268	123	66	189	395	69	464	298	72	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1439	803	2242
3651	3651	0	3834	3834	0	4026	4026	0	4227	4227	0	4438	4438	0	2330	2330	0	2447	2447	0	2569	2569	0	2697	2697	0	33697	33697
0	1842	2082	0	2082	2124	0	2124	3011	0	3011	2679	0	2679	2714	0	2714	3121	0	3121	3589	0	3589	4128	0	4128	27046	0	27046
3711	5748	2287	3897	6184	2247	4092	6339	3406	4296	7702	2977	4510	7487	2714	32253	34967	3121	2447	5568	3589	2569	6158	4128	2697	6825	28692	86752	115444
0	0	0	41875	41875	0	43968	43968	0	0	0	0	48475	48475	0	0	0	0	0	0	0	112230	112230	0	58921	58921	0	533352	533352
4983	4983	0	14772	14772	0	6856	6856	0	17624	17624	0	10963	10963	0	0	0	0	0	0	0	5198	5198	0	4088	4088	0	75855	75855
45357	45357	0	55461	55461	0	64518	64518	0	69103	69103	0	82342	82342	0	0	0	0	0	0	0	20173	20173	0	31337	31337	0	410930	410930
0	39840	53209	0	53209	64653	0	64653	78212	0	78212	103409	0	103409	0	0	0	0	0	0	21953	0	21953	36655	0	36655	431470	0	431470
50340	90180	53209	112108	165317	64653	115342	179995	78212	86727	164939	103409	141780	245189	0	0	0	0	0	0	21953	137601	159554	36655	94346	131001	431470	1020137	1451607
0	0	221	768	989	243	805	1048	265	848	1113	295	885	1180	323	933	1256	354	980	1334	391	1027	1418	431	1077	1508	95155	14261	109416
0	0	85	297	382	94	312	406	104	327	431	113	345	458	125	361	486	137	380	517	152	398	550	166	419	585	1618	14533	16151
0	0	0	4354	4354	0	4574	4574	0	0	0	0	0	0	0	21181	21181	0	0	0	0	0	0	0	12259	12259	0	98062	98062
2358	2479	133	2875	3008	146	3945	4091	161	2788	2949	212	7719	7931	195	42573	42768	214	2955	3169	236	3357	3593	259	4996	5255	5879	120933	126812
21363	21363	0	22942	22942	0	24625	24625	0	25856	25856	0	27150	27150	0	26488	26488	0	27812	27812	0	28518	28518	0	30663	30663	0	255761	255761
0	32375	38051	0	38051	44704	0	44704	51412	0	51412	59122	0	59122	63681	0	63681	73233	0	73233	82319	0	82319	94667	0	94667	567716	0	567716
79436	87577	9364	86434	95798	10767	87578	98345	12381	95294	107675	14239	96555	110794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61970	523695	585665
0	23354	39622	0	39622	41629	0	41629	41755	0	41755	55343	0	55343	13165	0	13165	6778	0	6778	19499	0	19499	15911	0	15911	314290	0	314290
0	4150	5959	0	5959	6359	0	6359	6592	0	6592	8191	0	8191	4240	0	4240	9995	0	9995	5487	0	5487	5482	0	5482	63828	0	63828
0	26559	34972	0	34972	42624	0	42624	50520	0	50520	62124	0	62124	25241	0	25241	18652	0	18652	26712	0	26712	31151	0	31151	341142	0	341142
03157	197857	128407	117670	246077	146566	121839	268405	163190	125113	288303	199639	132654	332293	106970	91536	198506	109363	32127	141490	134796	33300	168096	148067	49414	197481	1451598	1027245	2478843
54912	431395	253078	389223	642301	307564	377128	684692	361757	344096	705853	457637	428084	885721	172820	157334	330154	159179	50087	209266	184502	178583	363085	210041	146548	356589	2576435	3044967	5621402





### 5-3 Tasa interna de retorno financiero y análisis de sensibilidad

#### 5-3-1 Tasa interna de retorno financiero

Hasta el 10° año sigue arrojando saldo negativo anualmente en el balance de ingreso-egreso (Movimiento de fondos). En el total acumulado sigue el saldo negativo hasta el 18° año convirtiéndose en saldo positivo en el 19° año. Al término del período de 5° años, resulta un saldo positivo acumulado de 591.782 millones de guaraníes, y la tasa interna de retorno financiero será 19,6% como se indica en el cuadro 5-5.

#### 5-3-2 Análisis de sensibilidad

Se ha realizado el análisis de sensibilidad para observar la variación según el cambio de condiciones. Se ha hecho el análisis en casos de variación de 5% y 10% independientemente tanto en ingreso como egreso, y el resultado se indica en los cuadros 5-5. Según el análisis, por la variación de condiciones en caso de ingreso es -10% y egreso es +10% resultaron tasas internas de retorno financiero es 17,3%, por lo cual se puede considerar que es suficientemente factible aun con supuesta variación de condiciones.

Cuadro 5-5 Análisis de sensibilidad

	Norma	I	II	III	IV	V	VI
Ingreso	±0%	+10%	+5%	±0%	±0%	-5%	-10%
Egreso	±0%	±0%	±0%	+5%	+10%	+5%	+10%
FIRR	19,6	20,7	20,2	19,0	18,5	18,4	17,3
Año que balanza cambia superavit	19	18	18	19	20	20	20
Suma máxima de déficit (Gs millon)	-3.248	-3.011	-3.130	-3.530	-3.811	-3.648	-4.065
Balanza total (Gs millon)	591.782	673.188	632.485	580.667	569.553	539.964	488.146

#### 5-4 Características financieras

Como se ha mencionado arriba, la tasa interna de retorno financiero ha resultando en 19,6%, y esta alta tasa obtenida se debe a las buenas condiciones naturales y socio-económicas. A continuación, se citan los principales factores.

- (1) Se puede realizar ventajosamente la administración forestal por las condiciones favorecidas por la buena ubicación geográfica

El área del estudio se encuentra ubicada a 225 km de Asunción, capital del país, y aproximadamente a la misma distancia de la ciudad, Presidente Stroessner, la segunda ciudad del país.

A lo largo de la Ruta II que une estas dos ciudades, existen las zonas de industria maderera más poderosas del país y el área del estudio se encuentra ubicada en el medio de esta zona.

El área del proyecto está situada sobre la Ruta 10, a sólo 80 km de Coronel Oviedo, ciudad a la que se puede llegar por la Ruta III.

Debido a estas condiciones favorables, es posible ahorrar el costo de distribución de productos tales como gastos de transporte, etc, se puede comercializar con mejores condiciones, se puede deducir gastos de administración. Todos estos factores favorecen, la silvicultura de la zona.

- (2) Se puede realizar reforestación con seguridad por ser alta la productividad y por ser buena ubicación

Es alta la productividad por las buenas condiciones tales como, temperatura media 22°, índice térmico 206°, precipitación anual 1659 mm, suelo con alta productividad, y ubicación favorable.

El crecimiento de *Pinus elliottii* que es la principal especie de reforestación, es de 19,5 m<sup>3</sup> por hectárea en caso de bosque de 20 años en la tierra de 2<sup>a</sup> categoría, y casi no existen daños por enfermedad ni daños de insectos, lo cual posibilita la realización de reforestación con seguridad.

- (3) Se puede realizar reforestación eficiente por ser plana la condición topográfica

La topografía del área del proyecto es plana y el 78 % de la superficie tiene menos de 3° de pendiente. Esto facilita la realización de trabajos manuales de reforestación, la preparación de platitas, las construcciones de caninos forestales, el corte, la extracción de rollos, y la utilización eficiente y segura de máquinas grandes. Mediante estas condiciones favorables, se puede lograr la reducción de costos de reforestación.

- (4) Se puede obtener mano de obra con estabilidad y posibilidad la ejecución planificada del proyecto

Alrededor de la zona, a lo largo de la Ruta 10, se encuentran las poblaciones de Mbutuy, Santa Rosa, con más de 13.000 habitantes. Además, en la localidad colindante se encuentran unas 1.500 familias de colonos nuevos de donde se pueden obtener mano de obra. Por otra parte, mediante la ejecución del proyecto, se crean oportunidades de empleo para los habitantes de la zona y se realiza el establecimiento de condiciones básicas de vida que podrán contribuir a la elevación del nivel de vida y al arraigamiento definitivo de los colonos.

Estos facilitarán la ejecución del proyecto y asegurarán la reducción de costo de reforestación por un período largo.

- (5) Se puede aliviar la inversión en los primeros años de la ejecución del proyecto por la venta de las maderas de bosques naturales

La reforestación por este proyecto está planeada en desmontar los bosques naturales existentes y reforestar para formar bosques de alto valor.

El volumen de maderas de bosques naturales que se obtendrá por desmonte en la primera etapa del proyecto será 106 mil m<sup>3</sup> para madera y 513 mil m<sup>3</sup> para carbón, con un valor de venta de 1.862 millones de guaraníes. Este valor constituye el 43 % del egreso durante la misma etapa y contribuye considerablemente al mejoramiento del estado financiero.

## 6. ANALISIS ECONOMICO

### 6-1 Política del análisis económico

Este proyecto tiene por objeto la utilización estable y la producción e industrialización de maderas que son principales productos de la exportación, por lo cual mejora el estado de la balanza de pago y contribuye al progreso económico del país, Además, por ser largo el período de la ejecución del proyecto, influirá en el uso de la tierra de la zona, nivel de empleos, etc.

Por consiguiente, se ha utilizado el precio de la eficiencia para la evaluación económica para establecer los efectos directos e indirectos no solo del proyecto sino también los de la utilización de recursos de las áreas circundantes.

### 6-2 Evaluación del precio

Se usaron los valores estimados en el plan de actividades (Plan de egreso) y en el plan de venta (Plan de ingreso) a excepción del uso de la tasa de jornal sombra (Shadow wege rate) y la tasa de cambio sombra (Shadow exchange rate).

El tiempo de la evaluación es del año 1984 y están indicados en mil guaraníes siempre que no esté indicado especialmente.

- (1) Para la tasa de jornal sombra (Shadow wage rate) en el valor laboral, se ha establecido usando el monto de venta de algodón por familia.

Se ha obtenido el precio promedio de algodón dividiendo el valor de producción por el volumen, y deduciendo el importe de transporte y otros factores, se lo convirtió en el precio agrícola (precio a la puerta de agricultor — farmer's gate price). Este valor dividido por 250 como días laborales por año dió como resultado la tasa jornal sombra (Shadow wage rate).

Entre los cultivos comerciales existe tabaco, pero no se ha tomado en cuenta en el cálculo por falta de datos y otros factores. Tampoco se consideraron los cultivos de autoconsumo. Con estas condiciones, ha resultado en la tasa jornal sombra de Gs.550/día.

- (2) Usando el tipo de cambio oficial para los bienes importados, el valor resultante es demasiado bajo comparado con los bienes a ser obtenidos en el país. Por consiguiente, se ha calculado la tasa de cambio sombra (Shadow exchange rate) comparando el precio corriente y el valor CIF con el tipo de cambio oficial.

La tasa de cambio sombra (S.E.R) que se utilizó en el análisis económica de este estudio fue 1,3.

### 6-3 Cálculo de la tasa interna de retorno económico.

Se han utilizado los mismos valores que el análisis financiero a excepción de la tasa de jornal sombra (S.W.R) y la tasa de cambio sombra (S.E.R.) y ha resultado en la tasa interna de retorno económico de 18,4%.

#### 6-4 Efectos no cuantificables

Entre los efectos del proyectos hay unos cuantificables y otros no cuantificables.

Los items mencionados a continuación tendrán grandes efectos, pero no fueron incluidos en el análisis económico por ser limitada las informaciones disponibles y algunos problemas en el método del análisis económico.

- (1) Será difundido la reforestación por todo el país tomando como modelo la zona de Capiibary, Además se podrá esperar que sea una motivación de reforestación en America tropical y sub-tropical.
- (2) Aumento de la posibilidad de transmigración desde los centros urbanos que sufren por el aumento excesivo de población.
- (3) Estabilidad y aumento de producción agrícola por la protección del suelo, y estabilidad del clima al realizarse la reforestación.
- (4) Instalación durante la ejecución del proyecto, de infraestructuras, tales como electricidad, transporte, educación, etc.
- (5) Aumento de empleo

Se ha tomado en cuenta el desempleo latente en las actividades agrícolas por la aplicación de la tasa de jornal sombra como precio de eficiencia en el jornal. Pero existe otro efecto positivo en el aumento de empleo que consiste en disminuir la diferencia de distribución de ingreso.



## 6-5 Resumen del análisis económico

A pesar de que fueron excluidos los efectos no cuantificables para mantener la exactitud de la tasa interna de retorno económico, ha resultado en 18,4%, por lo cual se estima que el proyecto contribuirá para el desarrollo y progreso económico social de las áreas circundantes y todo el Paraguay.

## 7. EVALUACION DE EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO

### 7-1 Aspectos generales

Se ha descrito sobre la tendencia de explotación forestal en el Paraguay. Ultimamente se observa una mayor aceleración de pérdida de bosques, por ejemplo, en la zona noreste que es la mayor zona boscosa, se ha perdido con el ritmo aproximado de 1,3% anual durante el período de 1972 ~ 1977. Además, se informa que en la misma zona se ha disminuído la existencia de árboles a un ritmo de 5% anual en el período de dos años desde 1981 a 1983.

Por consiguiente, la situación, llegó a ser inquietante, desde el punto de vista a largo plazo, no sólo por los recursos forestales, sino también por la necesidad de conservación del suelo, cultivo de fuentes hídricas y conservación del ambiente natural.

Ante esta situación, el Gobierno del Paraguay ha tomado varias disposiciones estableciendo el régimen de la administración forestal y fortaleciéndolo al mismo tiempo mediante la creación del Servicio Forestal Nacional (S.F.N.) en 1973.

Desde 1972 fue prohibido la exportación de rollos y fueron elaborados el Plan Quinquenal de Desarrollo Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, y el Plan Quinquenal de Fortalecimiento de la Industria Forestal.

Además, están realizándose la investigación y desarrollo de la técnica de silvicultura e industrias forestales, la formación de personal técnico en la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Asunción, en la Escuela Técnica Forestal de Alto Paraná y en el Centro de Desarrollo Forestal de Paraguay sur.

Durante 1980 ~ 1983, con la cooperación del Japón se han realizado el estudio del Inventario Forestal en la Zona Noreste de 1,5 millones de hectáreas y la preparación de lineamientos fundamentales del desarrollo forestal. Al mismo tiempo, se esfuerza en lograr la absorción y establecimiento de la tecnología forestal.

Como se ha mencionado arriba, en el Paraguay, desde la década del 70, se han tomado diversas disposiciones activamente para la explotación ordenada, la difusión y promoción de reforestación, la investigación y desarrollo de la tecnología, y la promoción de la silvicultura e industrias forestales.

## 7-2 Efecto socio-económico regional

### 7-2-1 Creación de oportunidades de empleo

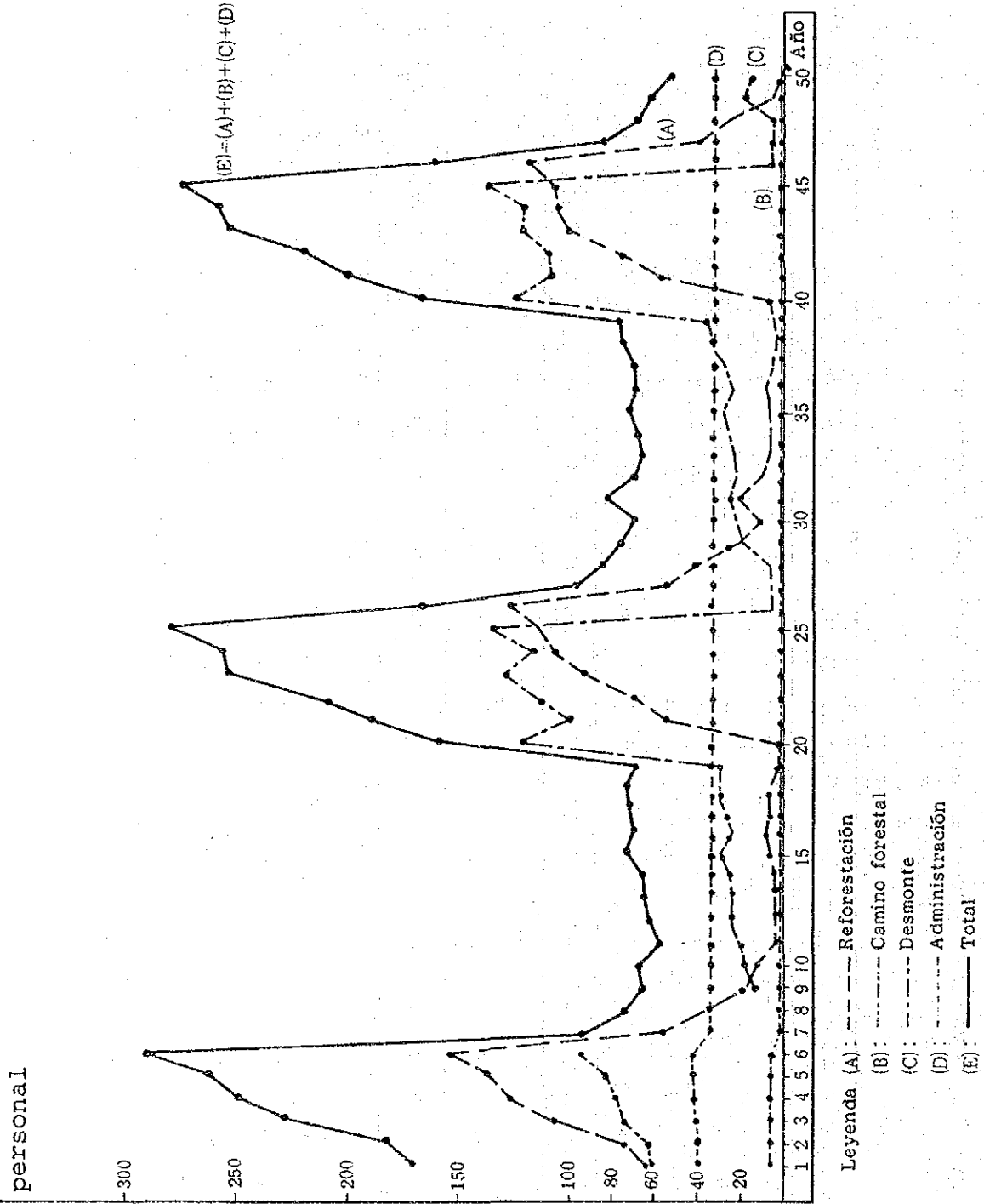
Las industrias de esta área solo se ven en la venta de algodón, tabaco que son cultivos comerciales, los granos sobrantes de auto consumo, y algunos animales domésticos, por lo tanto oportunidades de empleo y ingresos de efectivo de los habitantes de la zona están bajo nivel de vida.

En esta situación, en caso de que se realice el proyecto, se crearán nuevas fuentes de trabajo como se indican en el cuadro 7-1 y gráfico 7-1, por lo tanto, se podrá contribuir para los habitantes del área por la creación de oportunidades de empleo.

Cuadro 7-1 Número de personal necesario para actividad reforestación por año

Actividad	Personal/Año																									
	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Reforestación	62	72	104	124	133	150	55	36	17	13	2	3	4	5	7	9	7	7	3	2	53	68	90	104	111	
Camino forestal	6	6	6	6	6	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Desmonte	60	62	72	76	80	92				12	18	19	23	23	24	29	24	28	29	29	120	99	114	127	115	133
Administración	39	39	40	41	41	41	33	33	33	22	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Total	167	179	222	247	260	289	90	71	63	66	56	61	62	64	71	68	70	71	67	157	187	217	252	254	279	

Actividad	Personal/Año																									
	Año	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Reforestación	123	53	40	21	11	21	11	7	7	7	8	9	6	5	6	8	58	76	98	104	105	117	40	25	7	2
Camino forestal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Desmonte	6	6	7	19	22	25	22	23	23	25	28	24	28	34	35	124	107	108	120	119	136	7	7	7	19	16
Administración	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Total	164	94	82	75	68	81	68	65	67	71	68	69	74	76	167	200	219	253	258	276	159	82	67	61	53	1



Grafica 7-1 Número de personal necesario para actividad reforestación por año

#### 7-2-2 Elevación del nivel y ordenamiento de la base de la vida de los habitantes

En el caso de que se comience la reforestación en el área, podrá servir para el equipamiento de las facilidades básicas y el mejoramiento de la vida. Esto se logrará mediante el incremento y activación del movimiento de los artículos de consumo posibilitados por el aumento de ingreso laboral y el aumento de los materiales para las actividades industriales; mediante el fortalecimiento de las infraestructuras sociales tales como las facilidades educacionales, culturales, médico-sanitario, transporte y comunicaciones, y por arraigación de los colonos.

#### 7-2-3 Desarrollo agrícola regional

La agricultura del área es de pequeña escala y en forma extensiva, realizando manualmente los trabajos del desmonte, la quema, la preparación de tierra, la siembra y cosecha y dependiendo la producción de la fertilidad natural del suelo. Esto se debe en gran parte a la falta de fondos para las facilidades básicas y a la falta de conocimientos sobre maquinarias y equipos.

En caso de que se realice la reforestación en el área, los trabajadores serán principalmente estos agricultores que podrán obtener ingresos para las facilidades básicas, y al mismo tiempo podrán aprender la técnica del manejo de las máquinas e indicaciones económicas para su utilización racional, ya sea utilización individual o colectiva.

Con estos efectos favorables podrá dar un impacto significativo al progreso agrícola.

### 7-3 Influencia de desarrollo en bosque y silvicultura

#### 7-3-1 Incremento de la productividad forestal

El crecimiento medio de los bosques naturales del área es 1,9 m<sup>3</sup> anual por hectárea, de lo cual no más de 0,5 m<sup>3</sup> es de las especies útiles. En cambio, Pino Eliottii que es la especie principal de la reforestación, crecerá 20 m<sup>3</sup> anual y en la tierra de 1<sup>o</sup> categoría se puede esperar un crecimiento de 32 m<sup>3</sup> anual. Esto significa más de 10 veces mayor que la productividad actual incluyendo las especies no aprovechables y aumentará considerablemente la productividad forestal.

#### 7-3-2 Mantenimiento y aumento de la capacidad de conservación del suelo y la cuenca hidrográfica.

Actualmente la mayor parte del área está cubierta de bosques naturales. Sin embargo, si se deja evolucionar con las condiciones actuales, es fácil de suponer que no más de unos años después, los bosques serán desmontados y usados en agricultura y ganadería, y el resto se convertirá en bosques devastados al ser explotado en forma extensiva con baja productividad. Ya se observan algunas síntomas dentro del área.

Por otra parte, la tierra del área se caracteriza por el suelo predominante de arenisca que sin debido manejo puede ser fácilmente erosionado, con efectos negativos en ríos y arroyos, con pérdida de la función del cultivo de cuencas hidrográficas, también existen áreas que se convertirán en tierra húmeda al ser desmontados.

El área de esta naturaleza deberá ser tratado cuidadosamente como se ha indicado en el plan. Mediante debidos cuidados se asegurará el mantenimiento y el aumento de la capacidad de la conservación del ambiente, moderación del clima, protección contra erosión, devastación del suelo e inundación.

#### 7-3-3 Difusión de tecnología sobre la reforestación y elevación de tecnología

Generalmente, para efectuar una reforestación en una área extensa, es indispensable tener conocimientos no sólo de técnicas de cada procedimiento de reforestación sino también de la planificación adecuada, administración y control de ejecución y relaciones públicas.

Es de suma importancia conseguir estas técnicas a los personales Paraguayos para lograr el progreso forestal del país.

En el futuro, será difundida la reforestación por todo el país tomando como modelo la zona de Capiibary. Además, se podrá esperar que sea motivación de reforestación en América tropical y sub-tropical.

#### 7-3-4 Difusión y ilustración de la ideología de reforestación

Según el resultado de las encuestas realizadas en la estudio de la zona noreste del país por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, la conciencia que tienen los propietarios de bosques y otras personas relacionadas sobre las condiciones de reforestación son.

- (1) Venta estable de los productos
- (2) Orientación y fomento por parte del Gobierno
- (3) Orientación técnica



(Informe del Inventario Forestal de la Zona Noreste del Paraguay, 1983. Agencia de Cooperación Internacional del Japón)

Esto indica que ellos reconocen la influencia de la disminución de bosques y la necesidad de la reforestación. Sin embargo, ellos consideran necesario resolver los puntos indicados antes de realizar la reforestación.

La realización exitosa de la reforestación de gran extensión en la zona de Capiibary como modelo, equivale a demostrar "un ejemplo real" desde sus procedimientos hasta el resultado, no sólo a los agricultores, silvicultores sino también a todos los habitantes.

Esto es dar a los pobladores conocimientos forestales y silvícolas, y además contribuirá considerablemente a la difusión y exaltación de la ideología de la reforestación.

#### 7-3-5 Desarrollo de industrias relacionadas a maderas

Se observa un incremento notable en la producción de rollos en los últimos años principalmente los del uso industrial. La mayoría de ellos son aserrados e industrializados en el país y se exportan a Brasil y Argentina como principales productos de exportación ocupando una posición importante en la economía nacional.

La perspectiva de la demanda de maderas para el año 2.000 es un incremento de 1,8 veces para madera aserrada, y 2 veces para carbón comparado con el de 1982. En cambio en la oferta de madera de los últimos años se observa el agotamiento de los recursos en los bosques naturales, con la zona de abastecimiento cada día más distantes y con el empeoramiento de la calidad de las maderas.

Con estos problemas, va siendo difícil obtener materia prima y se llegó a una situación inquietante del futuro de las industrias madereras.

Ante esta situación, es necesario incrementar la producción de madera mediante la reforestación de alta productividad.

Según el proyecto de reforestación, la producción de madera en el período de 50 años alcanzará 5.600 millones de m<sup>3</sup>, o 100 mil. m<sup>3</sup> por año.

Además, las maderas serán principalmente de Pinos que son de buena calidad y con abastecimiento estable. Esto, contribuirá considerablemente al progreso no sólo de las industrias relacionadas a las maderas, incluyendo industrialización y distribución, sino también de la economía del Paraguay.

#### 7-4 Influencia en otros sectores económicos

##### 7-4-1 Agricultura y ganadería

Uno de los factores importantes para el desarrollo de la agro-ganadería es el aumento de la productividad mediante la ampliación de escala con una premisa del mejoramiento del sistema de distribución. Esto, exige la seguridad y rapidez de transporte bajo costo para lo cual se deberá abastecer los materiales de embalaje de medidas normalizadas a bajo costo en cantidades necesarias y en momentos oportunos.

Por la ejecución del proyecto, se podrá abastecer grandes cantidades de materiales de pinos y latifoliadas de medidas normalizadas a bajo costo que hasta hoy no se podía abastecer con los materiales producidos en bosques naturales. Con esto, podrá servir al mejoramiento y progreso de este sector.

Los materiales para construcciones y reparaciones de alambrados y establos va siendo más costoso cada día, por la distancia de bosques naturales y disminución de recursos.

Con los productos del proyecto sometidos a tratamiento preservantes en grandes cantidades, se podrá abastecer los materiales de medidas normalizadas y larga duración a bajo costo en momentos oportunos, lo cual servirá para la modernización y eficiencia de este sector.

#### 7-4-2 Industria de construcción de viviendas

Actualmente en el Paraguay faltan viviendas en calidad y cantidad. Para remediar esta situación, es necesario aumentar la cantidad de la construcción y buscar el re-desarrollo urbano con la reducción del costo de construcción. Como se observan síntomas de difusión de viviendas de madera o materiales en base de madera, se espera que este proyecto contribuya al desarrollo de la industria de construcción de viviendas y otras relacionadas mediante el abastecimiento abundante a bajo costo de materiales adecuados de las especies de pinos.

#### 7-4-3 Energía eléctrica y telecomunicaciones

En el Paraguay es abundante la energía eléctrica por la terminación de la obra de la Represa de Itaipú, aunque todavía existen muchas zonas sin instalaciones de luz eléctrica.

Se piensa que esto se debe a la falta de columnas de buena calidad y bajo costo como uno de los factores.

Las columnas de palma, de maderas latifoliadas, de cemento o de metal podrán ser sustituidas por pinos de reforestación de medidas normalizadas con tratamiento preservantes a bajo costo y de acuerdo a la necesidad. Esto contribuirá el progreso en la provisión del servicio de luz eléctrica y telecomunicaciones, lográndose así el mejoramiento del nivel de la vida de los habitantes.

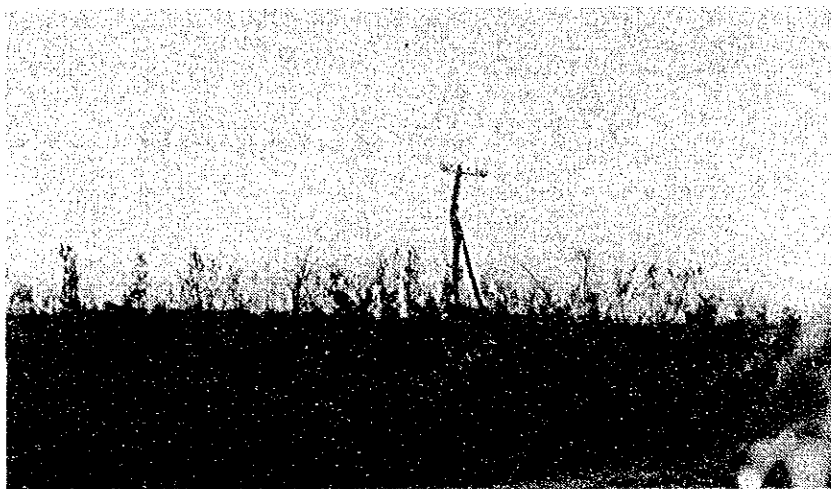


Foto 7-1 Poste de árbol natural de líneas electricas

#### 7-4-4 Industria siderúrgica y cerámica

Los productos forestales llegarán a ocupar una posición importante como materia prima de carbón industrial por la terminación de la construcción de ACEPAR en el Paraguay. El consumo de carbón de ACEPAR esta proyectado en 150 mil toneladas anual. Además, se observa una tendencia segura de incremento de consumo de leñas por la industria cerámica que elabora ladrillos y tejas para la construcción de viviendas y fábricas.

En el proyecto de reforestación se tiene previsto la plantación de latifoliadas como Eucalipto, y de lograr el abastecimiento de carbón y leñas industriales. No se podrá dejar de apreciar los beneficios producidos por estas actividades.



## **SEGUNDA PARTE**



## SEGUNDA PARTE: GUIA PARA EL ESTUDIO Y LA DIFUSION DE SILVICULTURA

### 8. EXPERIMENTOS DE REGENERACION NATURAL

#### 8-1 Política del plan de prueba

La extensión de bosque natural de producción en la zona de este proyecto se calcula en 3.000 hectáreas aproximadamente. En esta área hay poco cambio en la estructura de las especies y en el tipo forestal como en los bosques naturales del sureste del Paraguay. Sin embargo, es muy significativo que se estudie el método de realización de las actividades de producción de maderas aprovechables manteniendo la producción de maderas para el futuro y conservando el ecosistema de los bosques del Paraguay.

Como los bosques del lugar son bosques secundarios en los que se han cortado los árboles de diámetro mayor y de buena calidad tales como Cedro y Lapacho, el plan de prueba se elaboró para lograr un estrato forestal con una eficiencia económica alta manteniendo el ecosistema actual. Para esto se pone énfasis en los dos puntos siguientes.

- (1) Desarrollo de la tecnología de regeneración natural en los bosques mixtos donde haya especies aprovechables.
- (2) Estudio para conseguir que los bosques con muchos árboles no aprovechables se conviertan en bosques con muchos árboles aprovechables mediante la intervención humana.

#### 8-2 Ubicación y división

Se eligieron 12 parcelas en bosque alto teniendo en cuenta la conveniencia en cuanto al establecimiento, la administración y el estudio. Están ubicadas en suelo típico



de bosque natural en el área del proyecto desde el punto de vista de la topografía, tipo de suelo, estado del bosque.

Una parcela tiene 2 hectáreas, y en el centro de la parcela se establece una zona de estudio de una hectárea. En la zona de estudio se establecen un distrito natural (testigo de contraste), 3 distritos clasificados según la intensidad de la luz, uno del 20%, otro del 30%, y otro del 40%, en total 4 distritos.

Se establece un distrito para explotar en línea para poder comparar las actividades según la intensidad de luz. Se establecen franjas de árboles reservados de 5m de ancho y de 10m, y franjas desmontadas de 5m de ancho y de 10m, en total 4 franjas de cada tipo. Con 100m de largo.

### 8-3 Método de realización de las actividades

En el estudio sobre la intensidad de luz, se elaborará un plano de proyección de las copas de los árboles superiores de cada distrito de estudio. Se marcarán en cada plano de proyección por orden de intensidad de luz tal como el del 20%, 30%, 40%. En este momento aunque tengan alta intensidad, si se puede pensar que no podrán conservar mucha luz por que los árboles están muy contiguos, no se marca. (Se hacen objeto de desmonte o de "girdling" (hacer una incisión circular en el tronco de un árbol).)

De nuevo se confirma si los árboles marcados están colocados de modo que tengan suficiente luz para realizar la regeneración, y si es necesario se modifica.

Dejando los árboles marcados, se cortan los otros árboles incluyendo los árboles medianos. Se puede realizar "girdling" en los árboles de diámetro mayor que puedan causar daños al ser cortados.

Se registran la fecha de trabajo, las personas dedicadas, el número de días de trabajo.

Se deben establecer distritos para explotar en línea teniendo en cuenta los árboles para la producción de semillas que están dentro de las franjas reservadas.

#### 8-4 Control

##### (1) Distritos de estudio de intensidad de luz

- a. Para la prueba se establece un distrito de natural para contrastar.
- b. El distrito de prueba se divide en dos partes, una se limpia y la otra no.

La limpieza tiene por objeto quitar los arbustos y los macrofanerofitos que cubran a los arbolillos. Se realiza según la necesidad, y se registra la fecha de trabajo, los trabajadores y el número de días de trabajo.

- c. Estableciendo 5 parcelas en forma de cuadro de 1m x 2m en el distrito natural, 10 de 1m x 2m, en el distrito para limpiar, y otros 10 de 1m x 2m en el distrito para no limpiar, se registrarán datos sobre brotación, desaparición, altura, crecimiento de los arbolillos y diámetro basal en abril y octubre todos los años. Al mismo tiempo se registrará la altura promedio de los arbustos y los macrofanerofitos. A los arbolillos de especie aprovechable que aparecen en las parcelas cuadradas se les numeran para que se pueda saber la historia de su crecimiento.

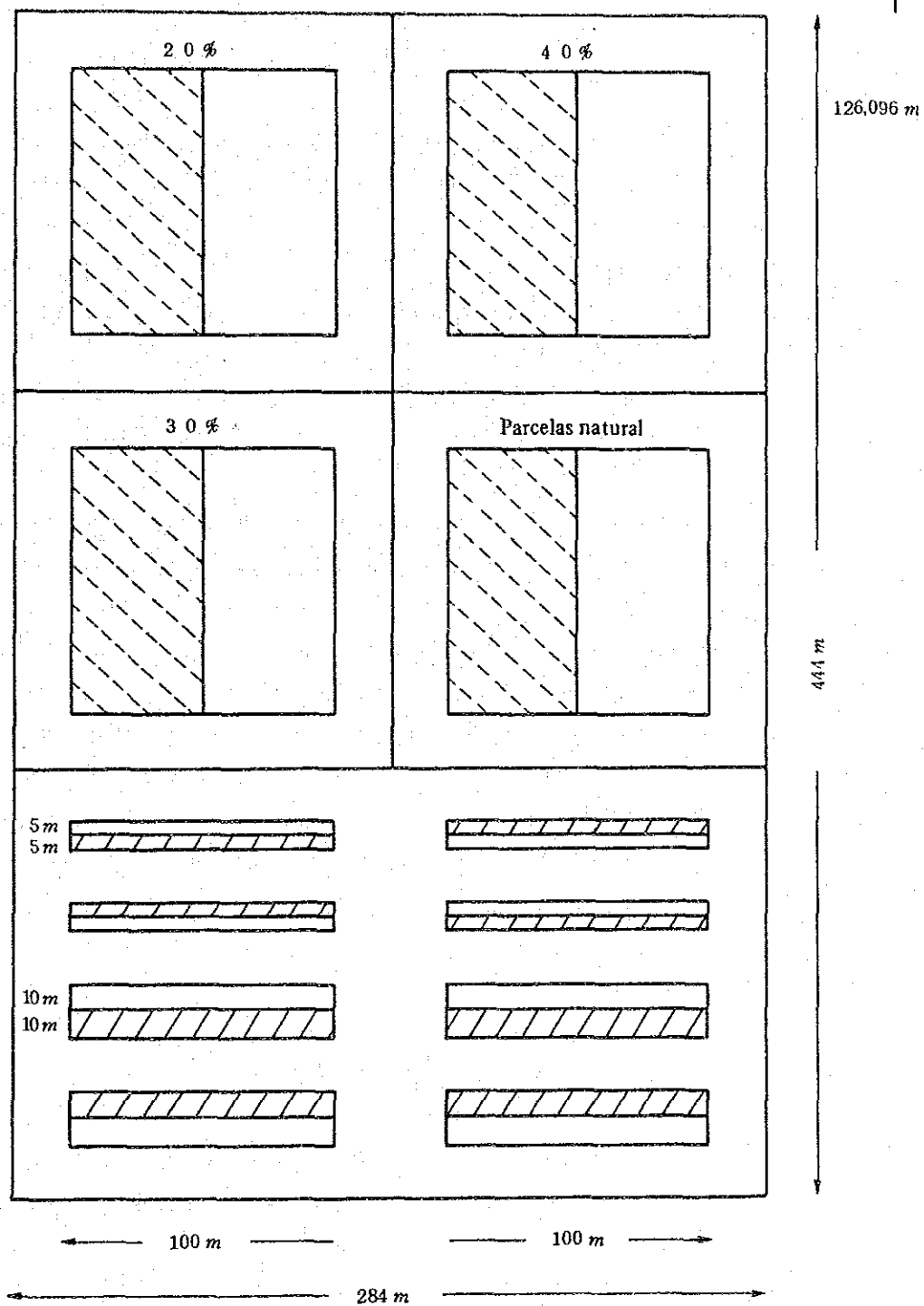
- d. Se realiza el estudio sobre el progreso y debilitamiento, y crecimiento de los arbolillos, y al mismo tiempo se mide 2 veces al año la cantidad de luz recibida por los arbolillos. De esto se puede saber la luz que necesitan los arbolillos para vivir y para crecer normalmente.
- e. Como en cierto período los arbolillos pueden desaparecer de repente, se realizará una patrulla al mes por lo menos. Cuando la desaparición de arbolillos es intensa, se registrará el grado de desaparición en forma detallada y se analizará la causa.

(2) Distritos para explotar en línea

- a. Sobre las franjas de 5m y de 10m se realizará un estudio sobre la brotación, progreso y debilitamiento de los arbolillos, y al mismo tiempo se realizará el estudio de la intensidad de luz.
- b. Dividiendo las dos franjas en dos, una para carpida y otra para corpida dejando solo arborillos de especies buenas, se realizará el estudio de brotación, del progreso y debilitamiento. Según la necesidad se realizarán la plantación de las especies aprovechables y la siembra artificial, y se registrarán sus desarrollos.

Áreas para investigar la insolación relativa, las áreas de líneas oblicuas de puntos se refieren a las áreas para investigación con corpida.

Áreas desmontadas en línea  
Las áreas de líneas oblicuas se refieren al área desmontada



Gráfica 8-1 Plano de ensayo de regeneración natural



## 9. PRODUCCION AGRO-FORESTAL Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL

### 9-1 Producción agro-forestal

#### 9-1-1 Concepto de la producción agro-forestal

La palabra "agro-forestal" es una palabra compuesta de "agro" (agricultura) y "forestal". Encierra el concepto de método de aprovechamiento de la tierra. Según la FAO la definición es: "Sistema de aprovechamiento de la tierra para obtener productos forestales y agrícolas al mismo tiempo y en el mismo lugar".

Se dice que el sistema Taungya que se introdujo en 1856 en Birmania para reducir el costo de plantación artificial de teca fue el inicio del sistema agro-forestal y luego fue extendiéndose. En este sistema, el personal se dedicaba a los trabajos de plantación y cuidado, a cambio de cultivar la tierra por 2 a 3 años, mientras crecían los arbolillos. Al comienzo no se les daba derecho de arraigarse ni garantía alguna, después mejoraron las condiciones, con la provisión de semillas, el crédito para adquisición de fertilizantes e insecticidas, y como se observó en Tailandia, la instalación de infraestructuras básicas para la formación de poblaciones forestales.

Como se ha mencionado arriba, el sistema agro-forestal al principio era una combinación entre silvicultura y agricultura. Hoy se incluyen el abastecimiento de maderas para leñas y carbón, ganadería y pesca en forma integral, mediante lo cual se intenta elevar el nivel de vida de los pobladores y lograr un alto grado de aprovechamiento de la tierra.

9-1-2 Árboles y árboles frutales apropiados para la producción agro-forestal

Son generalmente apropiados para la producción agro-forestal los siguientes árboles y árboles frutales.

Cuadro 9-1 Árboles y árboles frutales apropiados para producción agro-forestal

Árboles

Especies nativas (Nombre local)

Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*)  
Pino Paraná (*Araucaria angustifolia*)  
Peterevy (*Cordia trichotoma*)  
Loro Blanco (*Bastarcliopsis densiflora*)  
Yvyra Jú (*Albizzia brasilensis*)  
Yvyra Pytá (*Peltophorum dubium*)

Timbó (*Enterolobium contoricillauum*)  
Lapacho (*Tabebuia sp.*)  
Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*)  
Incienso (*Myrcarpus frondosus*)  
Yvyraró (*Pterogine sp.*)

Especies exóticas (Nombre local)

Kiri (*Paulownia tomentosa*)  
Leucaena (*Leucaena leucocephala*)  
Paraiso Gigante (*Melia azedarach*)  
Sesbania (*Sesbania grandiflora*)  
Hovenia (*Hovenia delcis*)

Caliandra (*Calliandra calothyrsus*)  
Eucalipt (*Eucalyptus spp.*)  
Cipres (*Cupressus spp.*)  
Grevillea (*Greillea robusta*)  
Pinos (*Pinus spp.*)

Árboles frutales

Palmito	Guayaba	Pecan	Tung	Limón	Mandarina
Cafe	Naranja	Mora	Pera	Aguacate	Nispero
Banana	Mamon	Pomelo	Durazno	Kaki	Ciruela
Mango	Piña				

### 9-1-3 Ejemplos de la producción agro-forestal en la zona de Capiibary

#### Ejemplo 1 Yerba mate y otros cultivos

Se planta la yerba mate a intervalos de 4m x 4m, y entre los árboles de la yerba mate se plantan cultivos anuales. En el caso de la tierra inclinada, se plantan siguiendo el contorno del terreno, y se previene la erosión del suelo. Los productos anuales adecuados son maíz, mandioca, algodón, soja, trigo, etc. que actualmente se cultivan generalmente en este lugar.

#### Ejemplo 2 Tung o paulonia y otros cultivos

El aceite vegetal, principalmente el aceite de tung, es un producto importante de exportación del país. En cuanto a los productos de paulonia (paulonia de Formosa), se puede esperar que tenga demanda para muebles de lujo y para la decoración interior de viviendas, como se exportó en el tiempo pasado.

El tung o la paulonia se plantan en línea recta o siguiendo el contorno del terreno a una distancia de 10m entre líneas y 5m entre árboles. El cultivo se realiza entre los árboles siendo posible este sistema durante 5 a 8 años hasta que los árboles de tung formen sombras que impidan otros cultivos.

#### Ejemplo 3 Paraíso gigante, Peterivy y cultivos agrícolas

Se espera que haya mucha demanda de madera de estos árboles para muebles y para trabajos en madera de alta calidad. Como especialmente estas dos especies son objetos del proyecto de reforestación y se producirán en cantidad se puede realizar una venta ventajosa al combinarse con la producción de la reforestación.



Se plantan a una distancia de 3m x 2,5m a 3m alternando el Paraíso Gigante con el Peterevy, y los otros cultivos agrícolas se plantan entre estos árboles. La poda se realiza en ambas especies en los primeros tres años teniendo en cuenta el estado de frondosidad.



Foto 9-1 Paraíso gigante y Peterevy (1 año y 2 meses) y maíz

#### Ejemplo 4 Establecimiento de la zona de bosque de protección

El suelo de la zona de Capiibary contiene muchas arenas finas, y sufre mucha erosión y lavado. En invierno sopla mucho viento del sudeste, y hay peligro de erosión eólica y los daños de escarcha.

El establecimiento en la zona, de bosque de protección tiene por objeto prevenir la erosión del suelo, proteger los productos agrícolas de los daños causados por el clima tales como el viento y la escarcha, y conservar los materiales para la agricultura, las maderas para la construcción y la reparación de viviendas, y para leñas y carbón.

Se establecen las zonas de bosque de protección en la mitad de la ladera de tierra inclinada, donde cambia la inclinación del terreno, en los límites de las tierras cultivadas, y alrededor de las viviendas. El ancho de la zona de bosque de protección varía según el objetivo. Para los bosques rompevientos serán adecuados 30m aproximadamente.

Las especies de plantación son coníferas tales como *Pinus Elliottii*, *Araucaria*, etc., latifoliadas como Paraiso, *Peterrey* y Eucaliptos, y los árboles frutales tales como naranjos, mango, etc. Se plantan combinándolos de acuerdo con los lugares de plantación y con los objetivos. Es mejor que haya muchas especies para plantar y así poder satisfacer varios objetivos. Por ejemplo, con el bosque mixto de coníferas y latifoliadas se puede conseguir un alto nivel de conservación.

#### Ejemplo 5 Bosque y ganadería

La ganadería de esta área generalmente se realiza en forma extensiva con baja productividad. El decrecimiento de la productividad del suelo es muy notable. Para mantener y aumentar la productividad del suelo y para aumentar la capacidad alimenticia, el aprovechamiento de la producción agro-forestal es muy efectivo.

Plantando árboles en franjas o grupos dentro de los pastizales, sirven para múltiples propósitos y proveen sombra al ganado. Fomentan el crecimiento de pastos, y al mismo