

#### 4.2.3 Análisis financiero del SENASE

Los proyectos relacionados con el SENASE, y que requieren de inversiones son, la nueva oficina regional a ser instalada y los equipamientos anexos a éste. En el Cuadro H.4.6 se indican los detalles del Programa de fortalecimiento del SENASE. Los costos relativos a las construcciones se presentan en el Anexo T. Los gastos administrativos generales de la oficina central del SENASE será el equivalente a unos 0,3% del monto total de venta de las semillas certificadas.

Los ingresos del SENASE son los siguientes.

- 1) 20% del monto de venta de las semillas de fundación a los semilleros designados
- 2) 20% del monto de venta de semillas registradas a los productores de semillas certificadas
- 3) 1,5% del monto de venta de semillas certificadas

En cuanto al Plan de ejecución de los proyectos, el equipamiento de la oficina e instalaciones anexas, se hará un año antes del inicio de la producción de semillas de fundación, y la administración de la oficina regional del SENASE entrará en funcionamiento, simultáneamente con la producción de las semillas de fundación.

Al realizar el análisis financiero, con una vida del proyecto de 20 años, se tienen los resultados indicados en el Cuadro H.4.7.

CUADRO H.4.6 DETALLES DE COSTOS DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DEL SENASE

Precio económico

Precio financiero

Precio económico	Item	Unidad	Cantidad	Pr. Unitario (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)
Construcciones										
	Ofic. regional	m <sup>2</sup>	138.0		60,128.0	20,101.0	40,027.0	39,025.0	20,101.0	18,924.0
	Cochera	m <sup>2</sup>	119.0		15,778.0	5,630.0	10,148.0	11,853.0	5,630.0	6,223.0
	Dis. detall.	%	12.0	75,906.0	9,108.7	7,287.0	1,821.7	9,108.7	7,287.0	1,821.7
	Dir. obras	%	6.0	75,906.0	4,554.4	3,643.5	910.9	4,554.4	3,643.5	910.9
	Total				89,569.1	36,661.5	52,907.6	64,541.1	36,661.5	27,879.6
Vehiculos										
	Jeep	?	2.0	89,569.1	24,000.0	24,000.0	0.0	24,000.0	24,000.0	0.0
Equipo de oficina										
	Proyector de slides	?	1.0	350.0	350.0	350.0	0.0	350.0	350.0	0.0
	Retroproyector		1.0	700.0	700.0	700.0	0.0	700.0	700.0	0.0
	Maquina de escribir		1.0	1,300.0	1,300.0	1,300.0	0.0	1,300.0	1,300.0	0.0
	Pizarrones		1.0	30.0	30.0	0.0	30.0	30.0	0.0	30.0
	Mesa de escritorio		5.0	135.0	675.0	0.0	675.0	675.0	0.0	675.0
	Mesa de reuniones		1.0	93.0	93.0	0.0	93.0	93.0	0.0	93.0
	Sillas		15.0	15.0	225.0	0.0	225.0	225.0	0.0	225.0
	Armarios		1.0	109.0	109.0	0.0	109.0	109.0	0.0	109.0
	Mesa de laboratorio		1.0	77.0	77.0	0.0	77.0	77.0	0.0	77.0
	Sub-total				3,559.0	2,350.0	1,209.0	3,559.0	2,350.0	1,209.0
Equipo de inspección										
	Humedimetro digital		1.0	1,980.0	1,980.0	1,980.0	0.0	1,980.0	1,980.0	0.0
	Balanza de precision		1.0	260.0	260.0	260.0	0.0	260.0	260.0	0.0
	Camara germinadora		1.0	5,360.0	5,360.0	5,360.0	0.0	5,360.0	5,360.0	0.0
	Caja de petrix		100.0	2.0	200.0	200.0	0.0	200.0	200.0	0.0
	Cont. manual de semillas		100.0	40.0	40.0	40.0	0.0	40.0	40.0	0.0
	Cont. de semillas (Vacum)		1.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	0.0	1,000.0	1,000.0	0.0
	Balanza de peso hect		1.0	220.0	220.0	220.0	0.0	220.0	220.0	0.0
	Heladera 12 pies		1.0	250.0	250.0	250.0	0.0	250.0	250.0	0.0
	Microscopio estereoscopico		1.0	2,300.0	2,300.0	2,300.0	0.0	2,300.0	2,300.0	0.0
	Sub-total				11,610.0	11,610.0	0.0	11,610.0	11,610.0	0.0
Capacitación y otros										
	Capac. en el exterior	m/m	12.0	1,500.0	18,000.0	18,000.0	0.0	18,000.0	18,000.0	0.0
	Consultor	Año	1.0	25,000.0	25,000.0	25,000.0	0.0	25,000.0	25,000.0	0.0
	Sub-total				43,000.0	43,000.0	0.0	43,000.0	43,000.0	0.0
	Total				171,738.0	117,621.5	54,116.6	146,710.1	117,621.5	29,088.6
Gastos administrativos										
	Mano de obra	Ing. Jefe	1.0	5,000.0	5,000.0	0.0	5,000.0	5,000.0	0.0	5,000.0
		Persona	2.0	4,000.0	8,000.0	0.0	8,000.0	8,000.0	0.0	8,000.0
		Auxiliar	1.0	3,000.0	3,000.0	0.0	3,000.0	3,000.0	0.0	3,000.0
	Reparación	%	4.0	24,000.0	4,800.0	4,800.0	0.0	4,800.0	4,800.0	0.0
	Combustible	L	13,000.0	0.2	2,730.0	2,730.0	0.0	2,730.0	2,730.0	0.0
	Lubrificantes	%	30.0	2,730.0	819.0	819.0	0.0	819.0	819.0	0.0
	Capacit. aricultores	Días	100.0	18.0	1,800.0	0.0	1,800.0	1,800.0	0.0	1,800.0
	Total				26,149.0	8,349.0	17,800.0	26,149.0	8,349.0	17,800.0

CUADRO H.4.7 ANALISIS FINANCIERO DEL SENASE

Año	Costos	Inversiones	Gastos administrativos de la Ofic. reg.	Total de gastos generales	Beneficios		Asign. por venta Sem. Reg.	Asign. por venta Sem. Fund.	Total	Beneficio neto
					Asign. por venta Sem. Cart.	Trigo				
1	128.738				128.738				0	-128.738
2	43.000			10.191	79.340			3.098	3.098	-76.242
3		26.149		10.191	36.340		40.349	3.098	43.447	7.107
4		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
5		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
6		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
7		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
8		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
9		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
10		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
11		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
12		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
13		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
14		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
15		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
16		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
17		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
18		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
19		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
20		26.149		10.191	36.340	29.000	21.000	3.098	93.447	57.107
IRR										20,19

#### 4.2.4 Análisis financiero de las cooperativas

El análisis financiero de las cooperativas agrícolas se hará con respecto a aquellas que construirán silos para semillas. Como tal, se propone la Cooperativa Agrícola Unidas, la mayor organización cooperativa del área en estudio y que actualmente no cuenta con silos para semillas. Los costos que serán considerados en el análisis financiero son: construcción y operación del silo y los gastos generales administrativos de la cooperativa, relacionados a la producción de semillas, y como beneficios, se le asignará el 5% del total de las ventas de semillas certificadas. Los costos de construcción y de funcionamiento del silo son como se indican en el Cuadro H.4.8, y los gastos generales administrativos de la cooperativa se determina en aproximadamente 0,3% del total de ventas de semillas certificadas.

Considerando como el primer año, el año de construcción del silo y el horizonte del Plan en 20 años, el resultado del análisis financiero de la cooperativa es como se indica en el Cuadro H.4.9.

CUADRO H.4.8 COSTO DE CONSTRUCCION DE SILOS PARA SEMILLAS

1) Costo de construcción de silo para semillas

Nombre de establ.	Item	Unidad	Cantidad	Precio financiero (G)		Precio financiero (Gs)		Precio económico			
				Monto	Mon. extr.	Monto	Mon. nac.	Monto	Mon. extr.	Mon. nac.	
Instalaciones	Secadero	Juego	1	8.040.000	33.500	33.500	0	33.500	33.500	0	
	Silo para semillas	t	1.000	15.264.000	63.600	63.600	0	63.600	63.600	0	
	Transportadora	Juego	1	33.456.000	139.400	139.400	139.400	139.400	139.400	0	
	Clasificadora	Juego	1	57.408.000	239.200	239.200	0	239.200	239.200	0	
	Equipo de conexión	Juego	1	8.832.000	36.800	36.800	0	36.800	36.800	0	
	Equipos de inspección	Juego	1	4.296.000	17.900	17.900	0	17.900	17.900	0	
	Total			127.200.000	530.000	530.000	0	530.000	530.000	0	
	Construcciones	Perforación	Juego	1	9.000.000	37.500	37.500	7.500	32.970	27.360	5.610
		Fundación para maquinarias	Juego	1	4.000.000	16.667	13.333	3.333	14.653	12.160	2.493
		Fundación del silo	Juego	1	8.000.000	33.333	26.667	6.667	29.307	24.320	4.987
Edificios		m <sup>2</sup>	1.215	107.000.000	445.833	356.667	89.167	391.977	325.280	66.697	
Instalación eléctrica		Juego	1	7.000.000	29.167	23.333	5.833	25.643	21.280	4.363	
Mejoramiento del predio		Juego	1	8.000.000	33.333	26.667	6.667	29.307	24.320	4.987	
Total				143.000.000	600.000	480.000	120.000	520.000	430.000	90.000	
TOTAL			270.200.000	1.130.000	1.010.000	120.000	1.050.000	960.000	90.000		

2) Costo de operación del silo de semillas (Por cada 4.000 t)

Nombre de establ.	Item	Unidad	Cantidad	Precio financiero (G)		Precio financiero (Gs)		Precio económico		
				Monto	Mon. extr.	Monto	Mon. nac.	Monto	Mon. extr.	Mon. nac.
Costo de mantenimiento	Leña	m <sup>3</sup>	600	81.120	338	338	0	338	0	338
	Electricidad	kwh	8.000	120.960	504	504	0	504	0	504
	Mano de obra Técnico	Hombre/mes	4	508.800	2.120	2.120	0	2.120	0	2.120
	Mano de obra Personal	Hombre/mes	7	389.760	1.624	1.624	0	1.624	0	1.624
	Total			1.668.240	6.951	6.951	2.365	4.586	2.365	3.653
		%		567.600	2.365	2.365	0	2.365	2.365	0

CUADRO H.4.9 ANALISIS FINANCIERO DE LAS COOPERATIVA (Col. Unidas)

Año	Inversiones (Silo para semillas)	Costo de operación		Costo del silo Cooperativa	Costo del Proyecto		Beneficios		Beneficio total	Beneficio neto
		Costo del silo	Cooperativa		Soja	Trigo	Soja	Trigo		
	1.125.000	1,70	28.500							
		3.200								
	1.130.000				1.130.000				0	-1.130.000
1		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
2		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
3		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
4		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
5		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
6		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
7		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
8		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
9		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
10		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
11		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
12		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
13		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
14		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
15		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
16		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
17		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
18		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
19		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859
20		6.950	10.191		17.141	98.000	72.000	170.000	170.000	152.859

IRR

11,94

#### 4.2.5 Análisis financiero del Plan de abastecimiento de semillas

Para el análisis financiero de todo el Plan de Abastecimiento de Semillas fueron considerados, además de los correspondientes al CRIA, el SENASE y la cooperativa agrícola expuestos precedentemente, los costos de producción de las fincas productoras de semillas registradas para la producción de semillas registradas, y los costos administrativos de la DIEAF, y como beneficios, todos los ingresos en concepto de ventas de los productos, además de los correspondientes a las ventas de semillas certificadas. Con respecto a las semillas de fundación y registradas, será considerado como beneficio, el valor agregado resultante (Parte que queda después de restar del precio de venta, la parte asignada al productor semillero)

El balance administrativo de los productores de semillas registradas y de las fincas semilleras, se presenta en los Cuadros H.4.11 y H.4.12, tomando como modelo la finca grande de soja-trigo. Por otro lado, se calcularán los costos y beneficios en el caso de no implementarse el Plan, multiplicando los costos y beneficios de la producción de las grandes fincas productoras de soja y trigo por unidad de superficie, y por la superficie de parcelas de semillas (2.900 has de soja y 2.100 has de trigo), y la diferencia será deducida de los beneficios del Plan en concepto de beneficios perdidos.

Los resultados del análisis financiero del Plan de Abastecimiento de Semillas son como se indican en el Cuadro H.4.13.

Ordenando la asignación de los importes de ventas de semillas certificadas para cada organismo y fincas productoras de semillas, se obtiene lo indicado en el Cuadro H.4.14.

CUADRO H.4.10 DETALLES DEL COSTO DE PROYECTOS RELACIONADOS CON LA DIEAF

Precio financiero Precio económico

Clasificación	Items	Unidad	Cantidad	Prec. unitario (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)
Equipos de oficina	Microcomputadora, impresora	Juego	1,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
	Maquina de escribir	Unidad	1,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0	3.000,0	0,0
	Fotocopiadora	Juego	1,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	0,0	8.000,0	8.000,0	0,0
	Sub-total				16.000,0	16.000,0	0,0	16.000,0	16.000,0	0,0
Vehiculo	Jeep	Unidad	1,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	0,0	12.000,0	12.000,0	0,0
Muebles de oficina	Gaveta metalicas	?	4,0	500,0	2.000,0	0,0	2.000,0	2.000,0	0,0	2.000,0
	Escritorio		3,0	135,0	405,0	0,0	405,0	405,0	0,0	405,0
	Sillas		3,0	15,0	45,0	0,0	45,0	45,0	0,0	45,0
	Sub-total				2.450,0	2.450,0	0,0	2.450,0	2.450,0	0,0
Total					30.450,0	28.000,0	2.450,0	30.450,0	28.000,0	2.450,0
Gastos administrativos	Mano de obra	Ing. Jefe	1,0	5.000,0	5.000,0	4.219,0	13.000,0	17.219,0	4.219,0	13.000,0
		Contador	1,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0
		Téc. en computación	1,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0
	Reparación	%	4,0	12.000,0	2.400,0	2.400,0	0,0	2.400,0	2.400,0	0,0
	Combustible	L	3.000,0	0,2	630,0	630,0	0,0	630,0	630,0	0,0
	Lubrificantes	%	30,0	630,0	189,0	189,0	0,0	189,0	189,0	0,0
Papeles. impresión	Juego	1,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	0,0	1.000,0	1.000,0	0,0	
Total					17.219,0	4.219,0	13.000,0	17.219,0	4.219,0	13.000,0



CUADRO H.4.11 CALCULO ADMINISTRATIVO DE

Clasificación	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Precio financiero (\$)		Precio económico (\$)		Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)
					Precio unitario (G)	Monto (G)	Precio unitario (G)	Monto (G)		
Beneficios	Soja	kg	500,0	79.500,0	82,0	6.519.000,0	0,15	11.925,0	11.925,0	0,0
	Soja (Para finca semillera)	kg	1.800,0	286.200,0	173,0	49.512.600,0	0,27	77.274,0	77.274,0	0,0
	Trigo	kg	300,0	55.500,0	60,0	3.330.000,0	0,16	8.880,0	8.880,0	0,0
Total	Trigo (Para finca semillera)	kg	1.700,0	314.500,0	94,0	29.563.000,0	0,29	90.576,0	90.576,0	0,0
		g		38.924.600,0				188.655,0	188.655,0	0,0
Costo de prod. de soja	Semilla (Diseño)	kg	80,0	12.720,0	288,0	3.663.360,0	0,45	5.724,0	5.724,0	0,0
	Fertiliz. 5-30-10	kg	100,0	15.900,0	125,0	1.987.500,0	0,25	3.911,0	3.911,0	0,0
	Agroquím. Azodrin	L	1,5	238,5	5.330,0	1.271.205,0	7,50	1.789,0	1.789,0	0,0
	Sevin	kg	1,0	159,0	3.650,0	580.350,0	6,12	973,0	973,0	0,0
	2.4D	L	0,5	79,5	3.150,0	250.425,0	2,29	182,0	182,0	0,0
	Renlate	kg	1,0	159,0	11.500,0	1.828.500,0	22,12	3.516,0	3.516,0	0,0
	Gasoil	L		19.108,0	150,0	2.866.200,0	0,21	4.013,0	4.013,0	0,0
	Lubricantes	%		30,0		859.860,0		1.203,9	1.203,9	0,0
	Mano de obra Operario	hr		2.019,0		706.650,0		969,0	969,0	969,0
	Personal	hr		11.215,0		3.084.125,0		26.542,9	26.542,9	5.231,0
Sub-total					17.098.175,0			21.311,9	21.311,9	5.231,0
Costo de prod. de trigo 185	Semilla (Diseño)	kg	110,0	20.350,0	156,0	3.174.600,0	0,48	9.768,0	9.768,0	0,0
	Fertiliz. 18-46-0	kg	150,0	27.750,0	136,0	3.774.000,0	0,32	8.880,0	8.880,0	0,0
	Agroquím. Azodrin	L	1,5	277,5	5.330,0	1.479.075,0	7,50	2.081,0	2.081,0	0,0
	Tilt	L	0,5	92,5	15.500,0	1.433.750,0	30,87	2.855,0	2.855,0	0,0
	Bayleton	kg	1,0	185,0	10.600,0	1.961.000,0	20,39	3.772,0	3.772,0	0,0
	2.4D	L	0,5	92,5	3.150,0	291.375,0	2,29	212,0	212,0	0,0
	Dimecron	L	1,0	185,0	8.050,0	1.489.250,0	11,48	2.123,0	2.123,0	0,0
	Gasoil	L		18.048,0	150,0	2.707.200,0	0,21	3.790,0	3.790,0	0,0
	Lubricantes	%		30,0		812.160,0		1.137,0	1.137,0	0,0
	Mano de obra Operario	hr		1.879,0		657.650,0		902,0	902,0	902,0
Personal	hr		7.071,0		1.944.525,0		2.687,0	2.687,0	0,0	
Sub-total					19.724.585,0			34.618,0	34.618,0	3.589,0

Clasificación	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Precio financiero (G)		Precio económico (\$)		Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)
					Precio unitario (G)	Monto (G)	Precio unitario (\$)	Monto (G)		
Costo de	Tractor	Unidad		2,0	12.900,0	2.322.000,0	17.000,00	3.060,0	3.060,0	0,0
maquina-	Tractor	Unidad		1,0	8.000,0	720.000,0	12.100,00	1.089,0	1.089,0	0,0
rias	26*6	Unidad		2,0	1.900,0	342.000,0	2.400,00	432,0	432,0	0,0
(Común)	26*5	Unidad		1,0	1.166,0	104.400,0	1.478,0	133,0	133,0	0,0
	20*42	Unidad		2,0	1.284,0	231.120,0	1.805,00	324,9	324,9	0,0
	20*28	Unidad		1,0	830,0	74.700,0	1.204,00	108,4	108,4	0,0
	26	Unidad		2,0	2.200,0	396.000,0	4.200,00	756,0	756,0	0,0
	Sembradora	Unidad		1,0	1.568,0	141.120,0	2.990,00	269,1	269,1	0,0
	16	Unidad		2,0	360,0	64.800,0	298,00	53,6	53,6	0,0
	Carpidora	Unidad		1,0	298,0	26.820,0	263,00	23,7	23,7	0,0
	7	Unidad		3,0	1.575,0	425.250,0	2.783,00	751,4	751,4	0,0
	Dluverizad	Unidad		1,0	16.000,0	1.440.000,0	42.300,00	3.807,0	3.807,0	0,0
	95HP	Unidad		3,0	450,0	121.500,0	900,00	243,0	243,0	0,0
	6t	%		4,0		2.848.760,0		4.911,6	4.911,6	0,0
	Reparación					9.258.470,0		15.962,7	15.962,7	0,0
	Sub-total									
	Total					46.081.230,0		80.712,6	71.892,6	8.820,0
	Beneficio neto					42.843.370,0		107.942,4	116.762,4	-8.820,0

Clasificación	Item	Unidad	Cantidad (Total)	Precio financiero (\$) Precio unitario (\$)	Monto (\$)
Beneficios	Soja	kg	79.500,0	0,15	11.925,0
	Soja (Para finca semillerista)	kg	286.200,0	0,27	77.274,0
	Trigo	kg	55.500,0	0,16	8.880,0
	Trigo (Para finca semillerista)	kg	314.500,0	0,29	90.576,0
	Total	g			188.655,0
Costo de prod. de soja 159	Semilla (Diseño)	kg	12.720,0	0,45	5.724,0
	Fertiliz. 5-30-10	kg	15.900,0	0,25	3.911,0
	Agroquím. Azodrin	L	238,5	7,50	1.789,0
	Sevin	kg	159,0	6,12	973,0
	2.4D	L	79,5	2,29	182,0
	Benlate	kg	159,0	22,12	3.516,0
	Combustible Gasoil	L	19.108,0	0,21	4.013,0
	Lubricantes	%	30,0	0,00	1.203,9
	Mano de obra Operario	hr	2.019,0	1,46	2.947,7
	Personal	hr	11.215,0	1,15	12.897,3
Sub-total				37.156,9	
Costo de prod. de trigo 185	Semilla (Diseño)	kg	20.350,0	0,48	9.768,0
	Fertiliz. 18-46-0	kg	27.750,0	0,32	8.880,0
	Agroquím. Azodrin	L	277,5	7,50	2.081,0
	Tilt	L	92,5	30,87	2.855,0
	Bayleton	kg	185,0	20,39	3.772,0
	2.4D	L	92,5	2,29	212,0
	Dimecron	L	185,0	11,48	2.123,0
	Combustible Gasoil	L	18.048,0	0,21	3.790,0
	Lubricantes	%	30,0	0,00	1.137,0
	Mano de obra Operario	hr	1.879,0	1,46	2.743,3
Personal	hr			8.131,7	
Sub-total				45.493,0	
Costo de maquinarias (Común)	Tractor 110HP	Unidad	2,0	17.000,00	3.060,0
	Tractor 70HP	Unidad	1,0	12.100,00	1.089,0
	Arados 26*6	Unidad	2,0	2.400,00	432,0
	Arados 26*5	Unidad	1,0	1.478,00	133,0
	Rastras 20*42	Unidad	2,0	1.805,00	324,9
	Rastras 20*28	Unidad	1,0	1.204,00	108,4
	Sembradora 26	Unidad	2,0	4.200,00	756,0
	Sembradora 16	Unidad	1,0	2.990,00	269,1
	Carpidora 9	Unidad	2,0	298,00	53,6
	Carpidora 7	Unidad	1,0	263,00	23,7
	Dluverizad 2000L	Unidad	3,0	2.783,00	751,4
	Combine 95HP	Unidad	1,0	42.300,00	3.807,0
	Trailer 6t	Unidad	3,0	900,00	243,0
	Reparación	%	4,0		4.911,6
Sub-total				15.962,7	
Total				98.612,6	
Beneficio neto				90.042,4	

CUADRO H.4.12 CALCULO ADMINISTRATIVO DE LA FINCA PRODUCTORA DE SEMILLAS

Clasificación	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Precio financiero (C)		Precio económico (\$)		Mon. extr.	Mon. nac.
					Precio unitario (C)	Monto (C)	Precio unitario (\$)	Monto (\$)		
Beneficio (Productor)	Soja (Sem. para venta)	kg	500,0	90.000,0	82,0	7.380.000,0	0,15	13.500,0	13.500,0	0,0
	Trigo (Sem. para venta)	kg	1.800,0	324.000,0	154,0	49.896.000,0	0,24	77.760,0	77.760,0	0,0
	Trigo (Sem. para venta)	kg	300,0	54.000,0	60,0	3.240.000,0	0,16	8.640,0	8.840,0	0,0
	Total	kg	1.700,0	153.000,0	83,0	12.699.000,0	0,26	39.168,0	39.168,0	0,0
Costo de soja 180.0	Semilla	kg	80,0	14.400,0	267,0	3.844.800,0	0,42	6.048,0	6.048,0	0,0
	Fertiliz. 5-30-10	kg	100,0	18.000,0	125,0	2.250.000,0	0,25	4.428,0	4.428,0	0,0
	Agroquím. 2.4 D	L	0,5	90,0	3.150,0	283.500,0	2,29	206,0	206,0	0,0
	Azdrin	L	1,5	270,0	5.330,0	1.439.100,0	7,50	2.025,0	2.025,0	0,0
	Sevin	L	0,5	90,0	3.650,0	328.500,0	6,12	551,0	551,0	0,0
	Benlate	kg	1,0	180,0	11.500,0	2.070.000,0	22,12	3.981,0	3.981,0	0,0
	Combustibles	L	16.415,0	150,0	0,21	2.462.250,0	0,21	3.447,0	3.447,0	0,0
	Lubricantes	%	30,0	738.675,0	0,48	1.034,1	1.034,1	0,0	804,0	804,0
	Mano de obra	hr	1.674,0	350,0	0,38	585.900,0	0,38	2.997,0	2.997,0	0,0
	Personal	hr	7.886,0	275,0	0,00	2.168.650,0	0,00	2.070,0	1.035,0	1.035,0
Acarreo	kg	2.300,0	414.000,0	3,0	1.242.000,0	0,00	2.070,0	1.035,0	1.035,0	
Sub-total					17.413.375,0		27.591,1	22.755,1	4.836,0	
Trigo 90.00	Semilla	kg	110,0	9.900,0	146,0	1.445.400,0	0,45	4.435,0	4.435,0	0,0
	Fertiliz. 18-46-0	kg	150,0	13.500,0	136,0	1.836.000,0	0,32	4.320,0	4.320,0	0,0
	Agroquím. 2.4 D	L	0,5	45,0	3.150,0	141.750,0	2,29	103,0	103,0	0,0
	Azodrin	L	1,5	135,0	5.330,0	719.550,0	7,50	1.013,0	1.013,0	0,0
	Dimcron	L	0,5	45,0	8.050,0	362.250,0	11,48	516,0	516,0	0,0
	Bayleton	kg	1,0	90,0	10.600,0	954.000,0	20,39	1.835,0	1.835,0	0,0
	Tilt	L	0,5	45,0	15.500,0	697.500,0	30,87	1.389,0	1.389,0	0,0
	Combustible	L	6.497,0	150,0	0,21	974.550,0	0,21	1.364,0	1.364,0	0,0
	Lubricante	%	30,0	202.365,0	0,48	202.365,0	0,48	409,2	409,2	0,0
	Mano de obra	hr	650,0	350,0	0,38	227.500,0	0,38	312,0	0,0	312,0
Personal	hr	1.063,0	275,0	0,00	292.325,0	0,00	404,0	0,0	404,0	
Acarreo	kg	2.300,0	207.000,0	3-0	621.000,0	0,00	1.035,0	517,5	517,5	
Sub-total					8.564.190,0		17.135,2	15.901,7	1.233,5	
Soja 90.00	Semilla	kg	20,0	1.800,0	35,0	63.000,0	0,08	108,0	0,0	108,0
	Combustible	L	3.187,0	150,0	0,21	478.050,0	0,21	669,0	669,0	0,0
	Lubricantes	%	30,0	143.415,0	0,48	200,7	200,7	200,7	0,0	0,0
	Mano de obra	hr	319,0	350,0	0,48	111.650,0	0,48	153,0	0,0	153,0
Personal	hr	114,0	275,0	0,48	31.350,0	0,48	43,0	0,0	43,0	
Sub-total					827.465,0		1.173,7	869,7	304,0	

Clasificación	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Precio financiero (G)		Precio económico (\$)		Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)	
					unitario (G)	Monto (G)	unitario (\$)	Monto (G)			
Costo de maquin.	Tractor	Unidad	2,0		12.900,0	2.322.000,0	17.000,0	3.060,0	3.060,0	0,0	
	70HP	Unidad	1,0		8.000,0	720.000,0	12.100,0	1.089,0	1.089,0	0,0	
	Arados	Unidad	2,0		1.900,0	342.000,0	2.400,00	432,0	432,0	0,0	
	26*5	Unidad	1,0		1.160,0	104.400,0	1.478,00	133,0	133,0	0,0	
	20*42	Unidad	2,0		1.284,0	231.120,0	1.805,00	324,9	324,9	0,0	
	Rastras	Unidad	1,0		830,0	74.700,0	1.204,00	108,4	108,4	0,0	
	20*28	Unidad	2,0		2.200,0	396.000,0	4.200,00	756,0	756,0	0,0	
	26	Unidad	1,0		1.568,0	141.120,0	2.990,00	269,1	269,1	0,0	
	Sembradora	Unidad	2,0		360,0	64.800,0	298,00	53,6	53,6	0,0	
	16	Unidad	2,0		298,0	26.820,0	263,00	23,7	23,7	0,0	
	9	Unidad	1,0		1.575,0	425.250,0	2.783,00	751,4	751,4	0,0	
	Carpidora	Unidad	3,0		16.000,0	1.440.000,0	42.300,00	3.807,0	3.807,0	0,0	
	7	Unidad	1,0		69.889,0	2.794.760,0	120.090,00	4.803,6	4.803,6	0,0	
	Pulverizador	Unidad	4,0			9.082.970,0		15.611,7	15.611,7	0,0	
	95HP	%									
	Reparación	Sub-total									
		Total				35.888.000,0		61.511,7	55.138,2	6.373,5	
	Beneficio neto				37.327.000,0		77.556,3	88.929,8	-6.373,5		

Clasificación	Item	Unidad	Precio	Diseño	
			financiero		
			Precio unitario (\$)	Monto (\$)	
Beneficios	Soja	kg	0,15	13.500,0	
	Soja	(Para finca semillerista)	kg	0,24	77.760,0
	Trigo	kg		8.640,0	
	Trigo	(Para finca semillerista)	kg		39.168,0
	Total	g			139.068,0
Costo de prod. de soja 159	Semilla	kg	0,42	6.048,0	
	Fertiliz.	5-30-10	kg	0,25	4.428,0
	Agroquím.	2,4D	L	2,29	206,0
		Azodrin	L	7,50	2.025,0
		Sevin	L	6,12	551,0
		Benlate	kg	22,12	3.981,0
	Combustible	Gasoil	L	0,21	3.447,0
		Lubricantes	%	0,00	1.034,1
	Mano de obra	Operario	hr	0,00	2.444,0
		Personal	hr	1,46	9.068,9
	Acarreo		kg	0,00	35.303,0
	Sub-total			0,00	2.070,0
Costo de prod. de trigo 185	Semilla	(Diseño)	kg	0,45	4.435,0
	Fertiliz.	18-46-0	kg	0,32	4.320,0
	Agroquím.	Azodrin	L	2,29	103,0
		Tilt	L	7,50	1.013,0
		Bayleton	kg	11,48	516,0
		2,4D	L	20,39	1.835,0
		Dimecron	L	30,87	1.389,0
	Combustible	Gasoil	L	0,21	1.364,0
		Lubricantes	%	0,00	409,2
	Mano de obra	Operario	hr	0,00	949,0
		Personal	hr	1,46	1.222,5
	Acarreo		kg	0,00	1.035,0
Sub-total				18.590,7	
Maíz 90.00	Semilla	kg	0,06	108,0	
	Combustible	Gasoil	L	0,21	669,0
		Lubricantes	%	0,00	200,7
	Mano de obra	Operario	hr	1,46	465,7
		Personal	hr	1,15	131,1
Sub-total				1.574,5	
Costo de maquinarias	Tractor	110HP	Unidad	17.000,00	3.060,0
	Tractor	70HP	Unidad	12.100,00	1.089,0
	Arados	26*6	Unidad	2.400,00	432,0
	Arados	26*5	Unidad	1.478,00	133,0
	Rastras	20*36	Unidad	1.805,00	324,9
	Rastras	20*28	Unidad	1.204,00	108,4
	Sembradora	26	Unidad	4.200,00	756,0
	Sembradora	16	Unidad	2.990,00	269,1
	Carpidora	9	Unidad	298,00	53,6
	Carpidora	7	Unidad	263,00	23,7
	Diurverizad	2000L	Unidad	2.783,00	751,4
	Combine	95HP	Unidad	42.300,00	3.807,0
	Reparación		%	120.090,00	4.803,6
Sub-total				15.611,7	
Total				71.079,9	
Beneficio neto				67.988,1	

CUADRO H.4.13 ANALISIS FINANCIERO DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS

Año	Inversiones	54.000	Conto de operación		2.000						
	Sem. fundación	Sem. registradas	Diseño detallado	Dirección de obras certificadas	Silo sem. certificadas	DIEAF	SENASA	Costo de prod. sem. regist.	Costo adm. sem registradas	Silos para semillas (3 cooper.)	Semillas certificadas
	581.900	918.200	63.960	32.000				98.613		1.74	71.080
	382.400		91.840	45.900				98.613		8.000	35.303
	500.000	125.000									(Soja)
1	1.064.300		63.060	32.000		30.450	128.738	85.101	48.184		
2	100.000	943.200	91.840	45.900			43.000	85.101	48.184		
3	118.000	25.000			1.130.000		43.000	85.101	48.184	15.466	750.143
4	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
5	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
6	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
7	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
8	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
9	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
10	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
11	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
12	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
13	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
14	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
15	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
16	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
17	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
18	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
19	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143
20	118.000	25.000						85.101	48.184	15.466	750.143

IRR

SHUSI.IRR







CUADRO H.4.14 ASIGNACION DE BENEFICIOS POR VENTA DE SEMILLAS CERTIFICADAS

Clasificación	Benef. sem. soja (US\$)	Benef. sem. trigo (US\$)	Total de benefic. (US\$)	Porcentaje asign. (%)
Global	1.960.000	1.437.000	3.397.000	100
CRIA	481.000	352.000	833.000	24,5
Cooperativas (tres)	196.000	144.000	340.000	10
SENASE	29.000	21.000	50.000	1,5
Semilleristas	1.254.000	920.000	2.174.000	64

#### 4.3 Análisis Económico

El análisis económico se efectuará con respecto a todo el Plan de Abastecimiento de Semillas. En el presente, los resultados del análisis financiero realizados en el apartado 4.2.5 serán cambiados a precios económicos y se calculará la Tasa Interna de Retorno Económico. Para la determinación de los precios económicos fueron establecidas las siguientes condiciones:

- 1) El precio de las semillas será el precio CIF en el Paraguay, porque el presente Plan será considerado como un proyecto para la sustituir las importaciones.
- 2) Para la conversión de los costos del proyecto a precios económicos, se aplicarán los precios CIF para la parte en moneda extranjera y los costos de oportunidad para la parte en moneda nacional. No obstante, para aquellos elementos cuyo cálculo de precios económicos es difícil, serán obtenidos multiplicando los precios financieros por el coeficiente de conversión correspondiente.
- 3) Los gastos generales administrativos de CRIA, DIEAF y la cooperativa agrícola, relativos a los servicios de abastecimiento de semillas, son valores determinados provisionalmente. Por lo tanto, considerando que la evaluación a realizarse será conservadora, en el análisis económico se emplearán directamente los precios financieros.

Los resultados del análisis económico están indicados en el Cuadro H.4.15. Sintetizando los resultados de los análisis financieros y económicos, se tiene lo siguiente.

CUADRO H. 4.15 ANALISIS ECONOMICO DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS

Año	Inversiones de fundación	Semillas de regist.	54.000	Diseño detallado	Dirección de obras	Silo de semillas certificadas	DIEAF	SENASE	Costos operativos			2.900 Sem. certific.
									Prod. de fund.	Prod. sem. cert.	Costo adm. sem. regist.	
	512.467	834.984		51.279	26.140							61.512
	354.487			81.853	40.926							27.591
	500.000	125.000									8.900	(Soja)
1	966.954	859.984		51.279	26.140		30.450	103.710	83.891	80.713	47.184	611.354
2	100.000	25.000		81.853	40.926	1.050.000		43.000	83.891	80.713	47.184	611.354
3	118.000	25.000							83.891	80.713	47.184	611.354
4	118.000	25.000							83.891	80.713	47.184	611.354
5	118.000	25.000							83.891	80.713	47.184	611.354
6									83.891	80.713	47.184	611.354
7									83.891	80.713	47.184	611.354
8									83.891	80.713	47.184	611.354
9									83.891	80.713	47.184	611.354
10									83.891	80.713	47.184	611.354
11									83.891	80.713	47.184	611.354
12									83.891	80.713	47.184	611.354
13									83.891	80.713	47.184	611.354
14									83.891	80.713	47.184	611.354
15									83.891	80.713	47.184	611.354
16									83.891	80.713	47.184	611.354
17									83.891	80.713	47.184	611.354
18									83.891	80.713	47.184	611.354
19									83.891	80.713	47.184	611.354
20									83.891	80.713	47.184	611.354

IRR

SHUS12.IRR





CUADRO H.4.16 RESUMEN DE LOS ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO

Detalles	TIR, TIRE (%)	Benef. neto al estabilizarse la administración (US\$)
(Análisis financiero)		
1) CRIA	13,8	673,616
2) Fincas prod. de semillas registradas	-	90,042
3) Cooperativa (Colonias Unidas)	11,9	152.859
4) SENASE	20,2	57.107
5) Fincas semilleras (180 ha)	-	67.988
6) Plan de Anbastec. de sem. en total	22,1	1.871.402
(Análisis económico)		
Total del Plan	24,3	1.944.004

## 5. Fondo para producción de semillas

### 5.0.1 Generalidades

El presente Plan delinea, además de la construcción del conjunto de establecimientos y la introducción de equipamientos necesarios para la provisión estable de semillas, el establecimiento de fondos para la producción de semillas a fin de proveer de recursos financieros necesarios para la producción de semillas. Para el cálculo de los montos de recursos necesarios para el fondo, es menester establecer los planes financieros para cada una de las cuentas.

En este punto serán calculados los montos necesarios para las cuentas del CRIA y del SENASE. Por otra parte, debido al monto reducido de la cuenta de DIEAF, será calculado en forma conjunta con la cuenta del CRIA.

Resumiendo los detalles de ejecución de los proyectos y las formas de provisión de fondos, por cada ejecutor de los mismos, se tiene lo indicado en el Cuadro H.5.1. Por otra parte, en las figuras H.5.1 - H.5.3 se presentan los flujos de fondos relacionados con la producción de las semillas madre, de fundación, registradas y certificadas.

### 5.0.2 Cuenta del CRIA

La cuenta del CRIA proveerá los recursos necesarios para la producción, exceptuando los costos para la producción de semillas registradas que estará a cargo de los productores designados. El detalle de los gastos necesarios del CRIA es como se encuentra expuesto en el apartado 4.2 Análisis Financiero. No obstante, a fin de determinar el monto necesario para la cuenta del CRIA, se estudiará el flujo de los recursos financieros. Las condiciones establecidas para el cálculo del monto de recursos necesarios para la cuenta son como se indican a continuación.

- 1) Con respecto a la época en que se generarán los gastos necesarios, desde el momento en que la soja es un cultivo estival y el trigo es un cultivo invernal, el año agrícola será dividido en primer periodo (cultivo de trigo) y segundo periodo (cultivo de soja). Como la cuenta del CRIA deberá proveer de recursos desde el momento de iniciación del cultivo de semillas madres y de fundación, el movimiento de los recursos será calculado considerando que el año inicial es aquél año posterior a la finalización de las obras para los establecimientos de conservación de germoplasmas y de producción de semillas de fundación. Debido a que el costo de producción de las semillas madres es de reducido monto, será calculado englobando en el costo administrativo del CRIA. Los costos y beneficios calculados hasta la producción y venta de las semillas certificadas, que constituye la meta final del presente Plan, resumidos cronológicamente se encuentran indicados en el Cuadro H.5.2.
- 2) Los intereses del Fondo serán semestrales y compuestos, con una tasa de 5% semestral, porque el presente Plan es un proyecto piloto del Sistema de Abastecimiento de Semillas que debería implantarse a nivel nacional, y como los principales organismos ejecutores son instituciones oficiales, este Fondo será considerado como un proyecto a ser ejecutado directamente por el Gobierno.
- 3) En el Plan Maestro se propone que la inversión inicial en el CRIA, para el Plan de Abastecimiento de Semillas, sea realizada como una obra de administración directa del Gobierno del Paraguay. Por lo tanto, la cuenta del CRIA proveerá solamente los recursos necesarios para la administración de los proyectos y el reembolso del Capital correspondiente a la inversión inicial no será considerado objeto de préstamo.
- 4) Los beneficios que obtendrá el CRIA mediante la provisión de semillas serán empleados para solventar los gastos administrativos de los proyectos ejecutados por el CRIA, por lo tanto, se parte del postulado de que los mismos no serán destinados al reembolso de la inversión inicial.
- 5) El horizonte del Plan se fija en 20 años.

De acuerdo a lo mencionado, el Plan financiero y el balance administrativo de la cuenta del CRIA calculados son como se hallan indicados en el Cuadro H.5.3. Como resultado de ello, el balance administrativo de CRIA arrojará el superávit al cuarto año, y a partir del quinto año ya no será necesario más financiación. Por eso, será determinado en cinco años, el período de financiación. Por otra parte, el monto necesario del fondo se determina en 900.000 US\$ que corresponde al período de mayor requerimiento que es en la primera mitad del cuarto año.

Las condiciones de financiación de la Cuenta del CRIA son como se exponen a continuación.

- 1) Monto total del fondo: 900.000.
- 2) Objeto de financiación
  - (1) Costos administrativos del establecimiento de conservación de germoplasmas
  - (2) Costos administrativos de la investigación para el desarrollo de nuevas variedades
  - (3) Costo de producción de las semillas madres.
  - (4) Costos administrativos de la producción y del control de calidad de semillas de fundación, y de los establecimientos de secado, clasificación y almacenaje de las semillas de fundación
  - (5) Costos administrativos de la producción de semillas registradas, y de los establecimientos de secado, clasificado y almacenaje de semillas registradas
  - (6) Gastos generales del CRIA para la administración de la producción de semillas de fundación y registradas
  - (7) Costos de adquisición de semillas registradas de los productores designados
- 3) Periodo de ejecución del proyecto: cinco años

Con respecto a la Cuenta de la DIEAF, ésta recibirá el suministro de fondo de la cuenta del CRIA.

### 5.0.3 Cuenta del SENASE

La cuenta del SENASE proveerá los recursos requeridos por SENASE en relación a la producción de semillas certificadas. El detalle de los costos necesarios y los beneficios del SENASE son como se hallan expuestos en el apartado 4.2 Análisis Financiero. A continuación se presentan las condiciones establecidas para determinar el monto necesario para la Cuenta del SENASE.

- 1) En la Cuenta del SENASE, el año agrícola será dividido en primer período (cultivo de trigo) y segundo período (cultivo de soja), al igual que en el caso la Cuenta del CRIA.
- 2) En la Cuenta del SENASE, debido a que éste será el ejecutor directo del proyecto, se considerará una tasa de interés semestral y compuesto de 5% (Seis meses).
- 3) Los beneficios que obtendrán el SENASE mediante la provisión de semillas serán empleados para solventar los gastos administrativos de los proyectos, por lo tanto, se parte del postulado de que no serán destinados al reembolso de la inversión inicial.



4) El horizonte del Plan se fija en 20 años.

En base a lo expuesto, realizando el balance administrativo de la Cuenta del SENASE se tienen los resultados que se indican en el Cuadro H.5.4. Como resultado de ello, el balance de SENASE tendrá el superávit al tercer año, y a partir del quinto año no habrá necesidad de financiación. Por esta razón se determina en cinco años, el período de financiación de la Cuenta del SENASE.

El volumen de recursos necesarios para la Cuenta determina en 105.000 US\$, correspondiente al monto requerido para el primer período del cuarto año, que será la época en que se requerirá el mayor monto de recursos.

Ordenando las condiciones de financiación de la Cuenta del SENASE, se tiene lo que se expone a continuación.

- 1) Monto total del fondo: 105.000 US\$
- 2) Objeto de financiación

Costos de administración de la oficina central y regional del SENASE

- 3) Duración del proyecto: 5 años

CUADRO H.5.1 RESUMEN DE PROVISION DE FONDOS

Clasificación	Detalles	Ejecutor	Provisión de fondos
Costos admin. de DIEAF		DIEAF	Cuenta DIEAF
Producción de semillas madras (CRIA)		CRIA	Cuenta de CRIA
Producción de sem. de fundación (CRIA)	(1) Admin. de instalaciones de conserv. germoplasmas	CRIA	Cuenta de CRIA
	(2) Desarrollo de nuevas variedades	CRIA	Cuenta de CRIA
	(3) Prod. de sem. de fundación	CRIA	Cuenta de CRIA
	(4) Secado Clasificación Almacenamiento	CRIA	Cuenta de CRIA
	(5) Venta de sem. de fundación	CRIA	--
Producción de semillas registradas (CRIA)	(1) Compra de sem. de fund.	Productores designados	Recurso propio
	(2) Prod. de sem. regist.	Productores designados	Recurso propio
	(3) Adm. de prod. de sem. regist.	CRIA	Cuenta de CRIA
	(4) Secado Clasificación Almacenamiento	CRIA	Cuenta de CRIA
	(5) Compra de sem. regist.	CRIA (De los productores designados)	Cuenta de CRIA
	(6) Venta de sem. regist.	CRIA (Al SENASE)	--
Producción de semillas certificadas (SENASE)	(1) Compra de sem. regist.	Fincas semilleristas (Del SENASE)	Recurso propio
	(2) Prod. de sem. certif.	Fincas semilleristas	Recurso propio
	(3) Adm. prod. sem. certif.	SENASE, cooperativas	Cuenta del SENASE
	(4) Secado Clasificación Almacenamiento	Cooperativas	Recurso propio
	(5) Compra sem. certif.	Cooperativas (De las fincas semil.)	Recurso propio
	(6) Venta de sem. certif.	Cooperativas (A agricultores en general)	--

CUADRO H.5.2 SINTESIS CRONOLOGICO DE COSTOS Y BENEFICIOS POR RUBROS

Año	Primer Periodo	Segundo Periodo
Primer Año	Costo: Produc. Sem. Fundac. Trigo Beneficios: --	Costo: Produc. Sem. Fundac. Soja Beneficios: Venta de Trigo, exc. Sem.
Segundo Año	Costo: (1) Produc. Sem. Fundac. Trigo (2) Produc. Sem. Regist. Trigo Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Trigo (2) Venta de Soja, except. Semilla	Costo: (1) Produc. Sem. Fundac. Soja (2) Produc. Sem. Regist. Soja (3) Adquis. Sem. Regist. Trigo Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Soja (2) Venta de Trigo, except. Semilla
Tercer año	Costo: (1) produc. Sem. Fundac. Trigo (2) Produc. Sem. Regist. Trigo (3) Produc. Sem. Certif. Trigo (4) Adquis. Sem. Regist. Soja Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Trigo (2) Venta Sem. Regist. Trigo (3) Venta de soja, except. Semilla	Costo: (1) Produc. Sem. Fundac. Soja (2) Produc. Sem. Regist. Soja (3) Produc. Sem. Certif. Soja (4) Adquis. Sem. Regist. Trigo (5) Adquis. Sem. Certif. Trigo Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Soja (2) Venta Sem. Regist. Soja (3) Venta de Trigo, except. Semilla
Cuarto Año	Costo: (1) Produc. Sem. Fundac. Trigo (2) Produc. Sem. Regist. Trigo (3) Produc. Sem. Certif. Trigo (4) Adquis. Sem. Regist. Soja (5) Adquis. Sem. Certif. Soja Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Trigo (2) Venta Sem. Regist. Trigo (3) venta Sem. Certif. Trigo (4) venta de Soja, except. Semilla	Costo: (1) produc. Sem. Fundac. Soja (2) Produc. Sem. Regist. Soja (3) Produc. Sem. Certif. Soja (4) Adquis. Sem. Regist. Trigo (5) Adquis. Sem. Certif. Trigo Beneficios: (1) Venta Sem. Fundac. Soja (2) Venta Sem. Regist. Soja (3) Venta Sem. Certif. Soja (4) Venta de trigo, except. Semilla

Obs.: ( ) indican objetos de financiación del Fondo para Producción de Semillas Certificadas

CUADRO H.5.3 CALCULO DE LA CUENTA DEL CRIA

AÑO	Costo operativo	Adm. sem. reg.	Costo adm. DIFAF	Adquis. sem. reg.	Total	Beneficios Soja	Trigo	Venta sem. reg.	Venta excep. sem. fund.	Venta sem. de fund.
	85.101		17.219	34.000	77.274	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
		48.184			90.576			78.059	840	4.579
								83.339	1.120	7.815
1	85.101		17.219	34.000	77.274	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
2	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
3	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
4	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
5	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
6	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
7	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
8	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
9	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
10	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
11	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
12	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
13	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
14	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
15	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
16	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
17	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
18	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
19	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
20	85.101	48.184	17.219	34.000	167.850	481.000	352.000	161.398	1.960	12.394
Total										

Fondo de semillas.01

	Semillas de fundación	Semillas registradas
Costo de prod. de soja	2.076	31.433
Costo de prod. de trigo	2.984	35.725
Costos comunes	26.042	50.266
Costo de mano de obra	54.000	16.500
Modific. soja	39.760	63.210
Modific. trigo	45.341	70.714
Total	85.102	133.924
	5.060	67.158



	Segundo período	Interés	Reembolso	Saldo préstamo	Remanente	Bal. adm. del Fondo Primer período	Ingreso por reembolso	Segundo período Fondo inicial Capital Interés	Ingreso por reembolso
Remanente	39.760		1.120	145.742		74.498	0	146.862	1.120
B	271.677	90.576	4.579	481.000	D	252.824	8.655	445.417	5.699
	180.038	36.534	78.059	683.456		642.636	91.994	767.214	83.758
	180.038	31.730	564.758	101.578		898.561	443.994	666.336	564.758
156.405					541.125	287.589	287.589	0	0
812.802	65.370	6.993	1.120	145.742	1.197.523				
1.469.200	180.038	21.210	5.699	439.718	1.853.920				
2.125.597	180.038	36.534	83.758	683.456	2.510.317				
2.781.995					3.166.715				
3.438.392					3.823.112				
4.094.789					4.478.510				
4.751.187					5.135.907				
5.407.584					5.792.304				
6.063.982					6.448.702				
6.720.379					7.105.099				
7.376.776					7.761.497				
8.033.174					8.417.894				
8.689.571					9.074.291				
9.345.969					9.730.689				
10.002.366					10.387.086				
	605.483	96.468	655.335						

CUADRO H.5.4 CALCULO DE LA CUENTA DEL SENASE

Año	Costo adm. SENASE	Beneficios Soja	Trigo	Venta sem. fund.	Venta sem. reg.	Total	Beneficio neto	Primer per. Costo adm. (Trigo) Compra sem.	Benef. (Trigo) Venta sem.	Segundo per. Costo adm. (Soja) Compra sem.	Benef. (Soja) Venta sem.
	26.149	0	0	3.098	40.349	0	-36.340	18.170	21.000	18.170	29.000
	10.191	29.000	21.000	1.145	19.515	0	-33.242	18.170	20.834	18.170	19.515
	36.340			3.098	40.349	3.098	0	18.170	1.953	18.170	1.145
1	36.340			3.098	40.349	3.098	3.098	18.170	22.787	18.170	20.660
2	36.340			3.098	40.349	3.098	7.107	18.170	43.787	18.170	49.660
3	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
4	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
5	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
6	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
7	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
8	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
9	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
10	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
11	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
12	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
13	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
14	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
15	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
16	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
17	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
18	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
19	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
20	36.340	29.000	21.000	3.098	40.349	3.098	57.107	18.170	43.787	18.170	49.660
Total											

Fondo de semillas 02

Bal. adm.	Bal. adm.	Segundo		Segundo		Bal. adm.		Segundo	
SENASE	SENASE	per.	per.	prést.	prést.	Capital	Capital	Interés	Interés
Primer Préstamo	Primer Préstamo	Interés	Préstamo	Remanente	Interés	Reembolso	Reembolso	Saldo	Remanente
18.170	18.170	0,05	18.170	25.617	18.170	31.490	31.490	prést.	31.490
18.170	18.170	21.000	18.170	29.000	18.170	29.000	29.000	0	29.000
18.170	18.170	909	18.170	1.862	18.170	1.862	19.079	39.111	19.079
18.170	18.170	2.864	18.170	3.818	18.170	3.818	58.192	79.035	60.145
18.170	18.170	4.860	18.170	4.872	18.170	4.872	79.278	81.661	102.065
18.170	18.170	4.992	18.170	3.960	18.170	3.960	61.035	33.506	104.822
18.170	18.170	2.584	18.170	1.432	18.170	1.432	10.472	0	83.166
				45.203					
				102.310					
				159.417					
				216.524					
				273.631					
				330.738					
				387.845					
				444.952					
				502.059					
				559.166					
				616.273					
				673.380					
				730.487					
				787.594					
				844.701					
90.850	16.208	112.314	90.850	15.945	101.539				



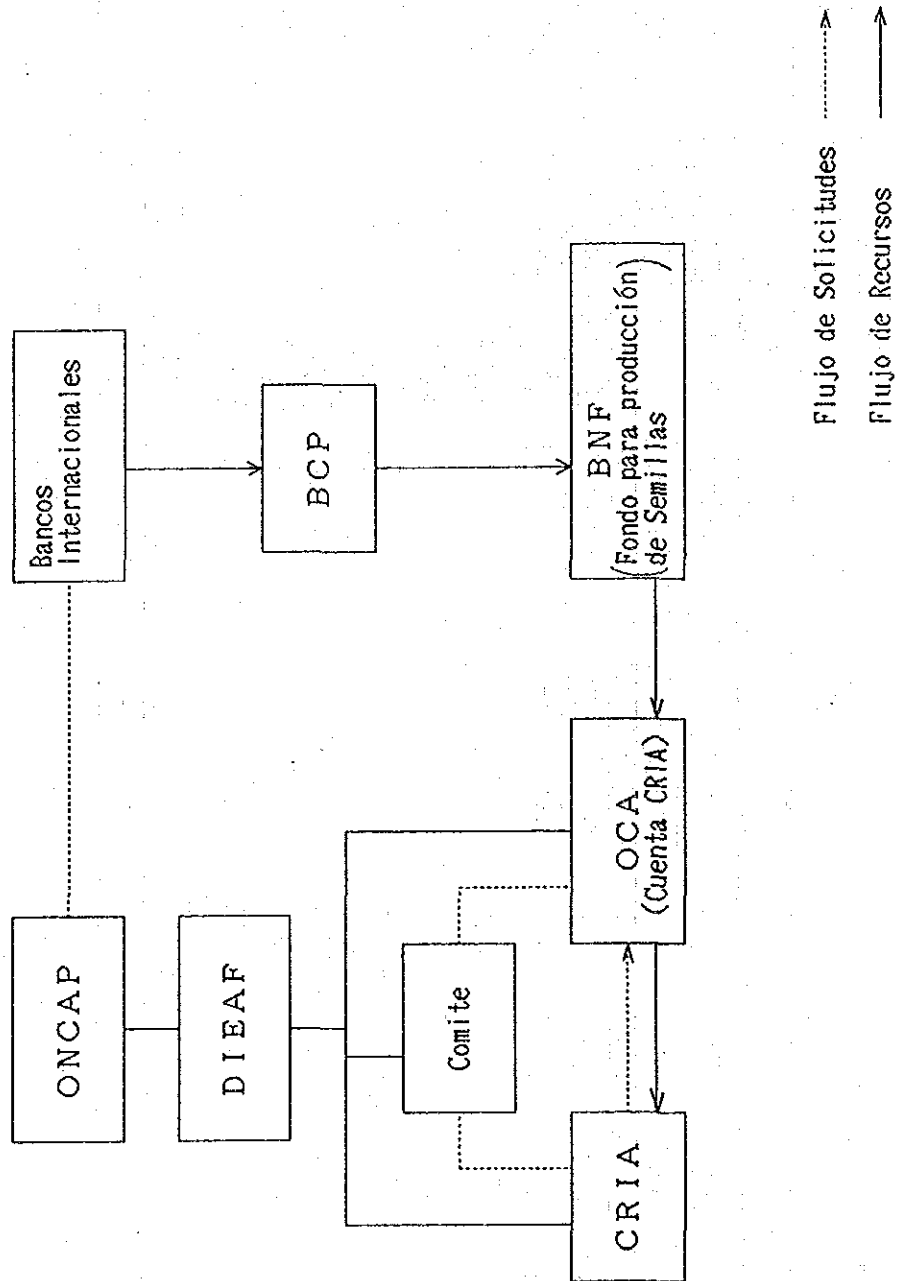


FIGURA H.5.1 FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - MADRE

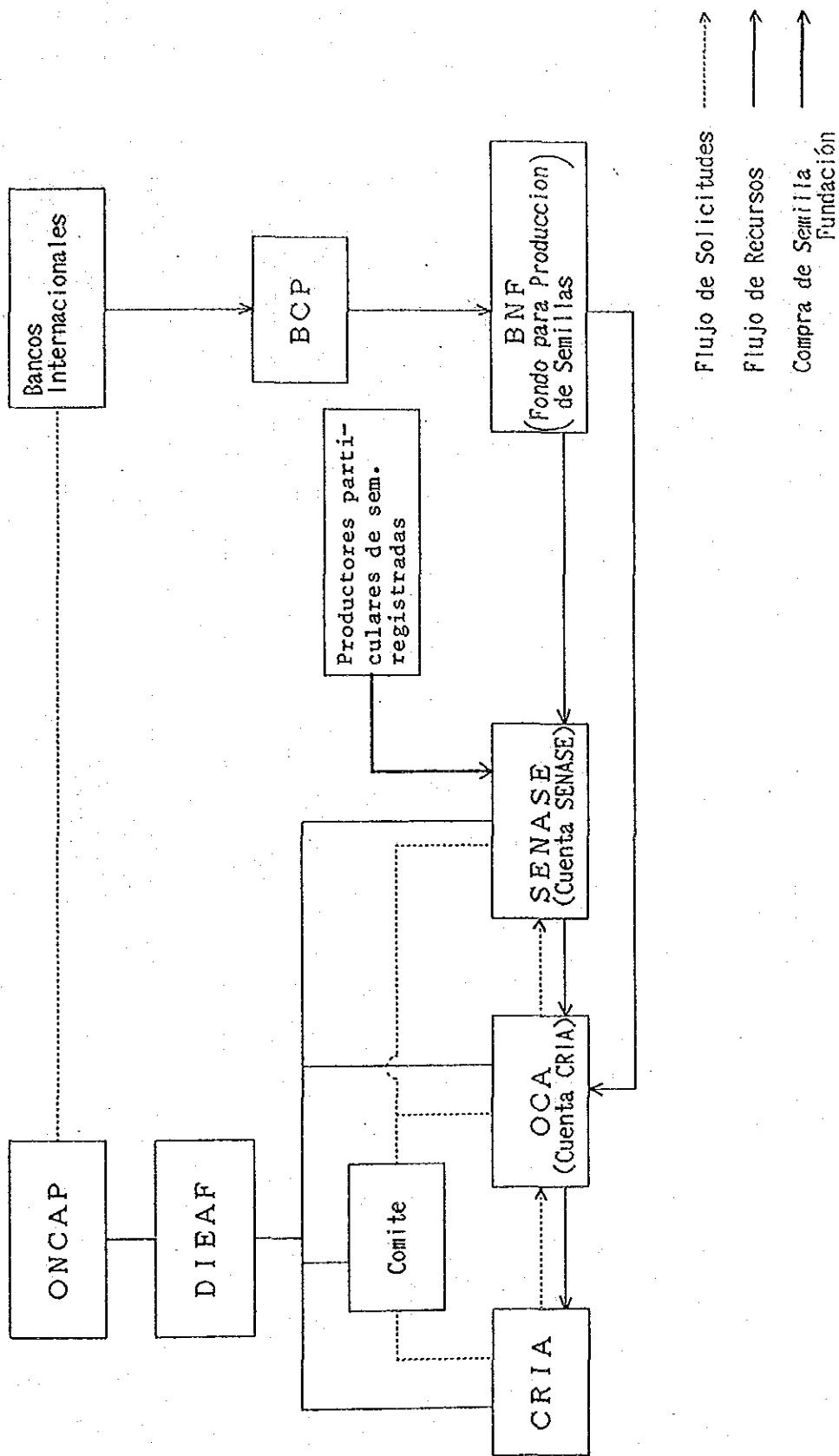


FIGURA H.5.2 FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - FUNDACION

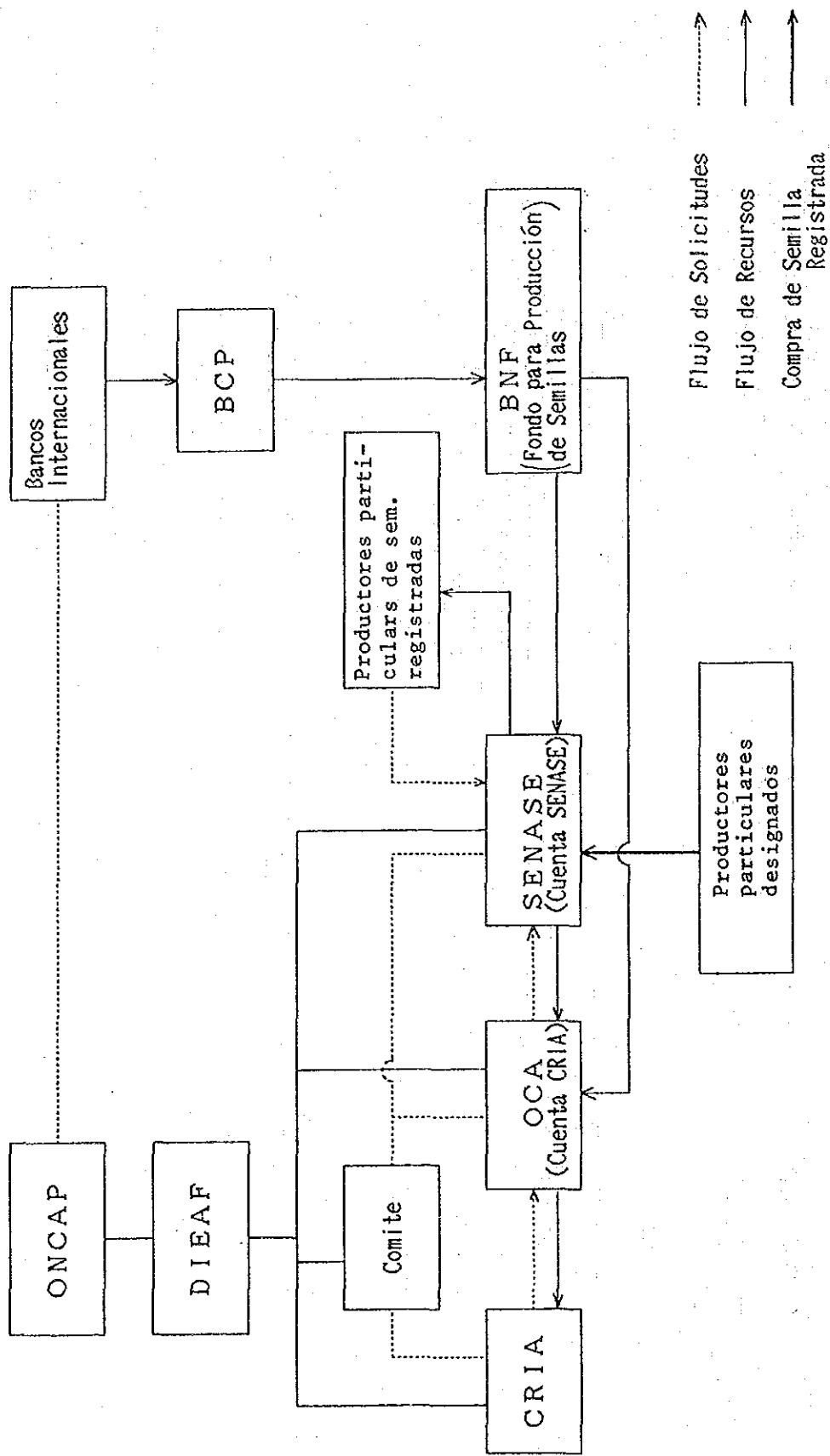


FIGURA H.5.3 FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - REGISTRADA

**PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS**

**ANEXO DE CUADROS Y FIGURAS**

ANEXO CUADRO H.1 VARIACION DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO DE SEMILLAS (ha)

Rubro	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	4.474	6.087	4.820	3.374	3.940	5.298
Soja	4.211	4.426	6.325	5.000	6.886	7.382
Trigo	3.266	3.540	5.280	9.400	5.565	9.421
Maíz	10	40	5	30	350	360
Arroz	150	250	70	540	550	550
Total	12.111	14.343	16.500	18.350	17.291	23.011

ANEXO CUADRO H.2 VARIACION DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO DE SEMILLAS MEJORADAS (ha)

Rubro	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	57,9	117,9	84,4	49,0	72,8	85,4
Soja	79,8	83,3	83,3	66,6	216,7	221,6
Trigo	16,8	24,3	33,4	58,5	86,7	90,4
Maíz	0,6	0,6	0,2	4,8	5,0	10,0
Arroz	7,5	5,0	2,5	1,6	1,7	2,0
Total	162,6	231,1	203,8	180,5	382,9	409,2

ANEXO CUADRO H.3 NUMERO DE FAMILIAS RURALES DEDICADAS A LA PRODUCCION DE SEMILLAS

Rubro	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	1.219	1.636	1.332	591	940	928
Soja	9	14	16	20	20	20
Trigo	11	14	17	40	26	20
Maíz	2	2	2	5	5	5
Arroz	1	1	1	5	5	5
Total	1.242	1.667	1.368	661	996	970

FUENTE: La fuente de los Cuadros H.1 - H.3 es SENASE

ANEXO CUADRO H.4 NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE SOJA

1) NORMAS DE FISCALIZACION DE PLANTAS

Factores 1)	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Otras variedades o plantas fuera de tipo	0	1:1.000	1:500	1:200
Otros cultivos	0	1:1.000	1:500	1:200
Malezas prohibidas 2)	0	0	0	0
Malezas restringidas 3)	0	1:1.000	1:500	1:200
Enfermedades objetables:	0	1:100	1:50	1:25
1) Mancha púrpura	0	1:100	1:50	1:25
2) Quemado bacterial	0	0	1:100	1:50
3) Antracnosis	0	1:500	1:200	1:100
4) Virosis	0	0	0	1:200
5) Tizón bacteriano 4)	0	-de 2	-de 2	-de 2

1) Proporción de plantas

2) *Vigna unguiculata*

3) *Euphorbia* spp., *Cenchrus* spp., *Acanthospermum* spp., *Xanthium* spp., *Ipomoea* spp., *Sorghum halepense*.

4) Escala de evaluación para tizon bacteriano: 0=nada; 1=5 a 10% de la superficie de hojas cubiertas; 2=10 a 20%; 3=20 a 35% a 50%; 5 mas de 50%;

2) NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS

Factores	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Semilla pura (mínima)	98%	98%	98%	98%
Semillas de otras variedades (máximo en 500 gr.)	0	2	4	6
Semillas de otros cultivos (máximo en 500gr.)	0	1	4	6
Semillas de malezas prohibidas (en 1000 gr.)	0	0	0	0
Semillas de malezas (máximo en 1000 gr.)	0	1	10	20
Germinación (minima)	80%	80%	80%	75%
Humedad (máxima)	13%	13%	13%	13%

FUENTE: SENASE

ANEXO CUADRO H.5 NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE TRIGO

1) NORMAS DE FISCALIZACION DE PLANTAS

Factores 1)	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Otras variedades o fuera de tipo	1:10.000	1:5.000	1:5.000	1:500
Otros cultivos	0	1:10.000	1:5.000	1:2.000
Malezas prohibidas 2)	0	0	0	0
Malezas restringidas 3)	0	0	1:10.000	1:5.000
Enfermedades transmitidas por semillas 4)	1:10.000	1:2.000	1:1.000	1:500

- 1) Proporción de plantas
- 2) Rapistrum spp., Raphanus spp., Ipomoea spp.
- 3) Sorghum halepense
- 4) Helminthosporium spp., Ustilago spp., Gibberella spp.

2) NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS

Factores	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Semilla pura (mínimo)	97%	97%	97%	97%
Semillas de otras variedades distinguibles (máximo en 120 gr.)	0	1	2	3
Semillas de otros cultivos (máximo en 120 gr.)	0	1	2	3
Semillas de malezas prohibidas (en 1.000 gr.)	0	0	0	0
Semillas de malezas restringidas (máximo en 1.000 gr.)	0	10	20	30
Germinación (mínima)	85%	85%	85%	85%
Peso hectolítrico (mínimo)	75Kg	75Kg	75Kg	75Kg
Humedad (máxima)	13%	13%	13%	13%
Semilla infestada (máximo) 1)	-	5%	5%	5%

- 1) Sitophilus spp., Sitotroga cerealella.

Fuente: SENASE

ANEXO CUADRO H.6 NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE MAIZ

1) NORMAS DE FISCALIZACION DE PLANTAS

Factores 1)	Categorías		
	Fundación	Certificada	Fiscalizada
Plantas fuera de tipo	0	0	1:1.000
Otras variedades	0	0	1:1.000
Otros cultivos	0	0	0
Malezas restringibles 2)	0	1:1.000	1:500

1) Proporción de plantas

2) Sorghum halepense: Ipomdea spp.

2) NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS

Factores	Categorías		
	Fundación	Certificada	Fiscalizada
Semilla pura (mínima)	98%	98%	98%
Semillas de otros cultivos (máximo en 900 gr.)	1	2	10
Semillas de malezas (en 900 gr.)	0	0	0
Germinación (mínima)	75%	85%	85%
Humedad (máxima)	13%	13%	13%
Semillas infestadas (máxima) 1)	-	5%	5%

1) Sitophilus spp. y Sitotroga cerealella

Fuente: SENASE



ANEXO CUADRO H.7 NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE ARROZ

1) NORMAS DE FISCALIZACION DE PLANTAS

Factores 1)	Categorías			
	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Otras variedades o plantas fuera de tipo	0	1:10.000	1:5.000	1:2.500
Otros cultivos	0	1:10.000	1:5.000	1:2.500
Malezas prohibidas 2)	0	0	0	0
Malezas restringidas 3)	0	0	1:20.000	1:10.000
Enfermedades transmitidas por semillas 4)	0	0	1:20.000	1:10.000

1) Proporción de plantas

2) *Oryza sativa* (arroz negro)

3) *Oryza sativa* (arroz rojo), *Echinochloa* spp., *Sorghum halepense*, *Cyperus* spp.

4) *Piricularia* spp., *Helminthosporium* spp.

2) NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS

Factores 1)	Categorías			
	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Semilla pura (mínima)	98%	98%	97%	96%
Semillas de otras variedades distinguibles (máximo en 40 grs.)	0	0	1	2
Semillas de otros cultivos (máximo en 40 gr.)	0	0	1	2
Semillas de malezas prohibidas (en 400 gr.)	0	0	0	0
Semillas de malezas (máximo en 400 gr.)	0	1	10	20
Germinación (mínima)	80%	80%	80%	75%
Humedad (máxima)	13%	13%	13%	13%

Fuente: SENASE

ANEXO CUADRO H.8 NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE ALGODON

1) NORMAS DE FISCALIZACION DE PLANTAS

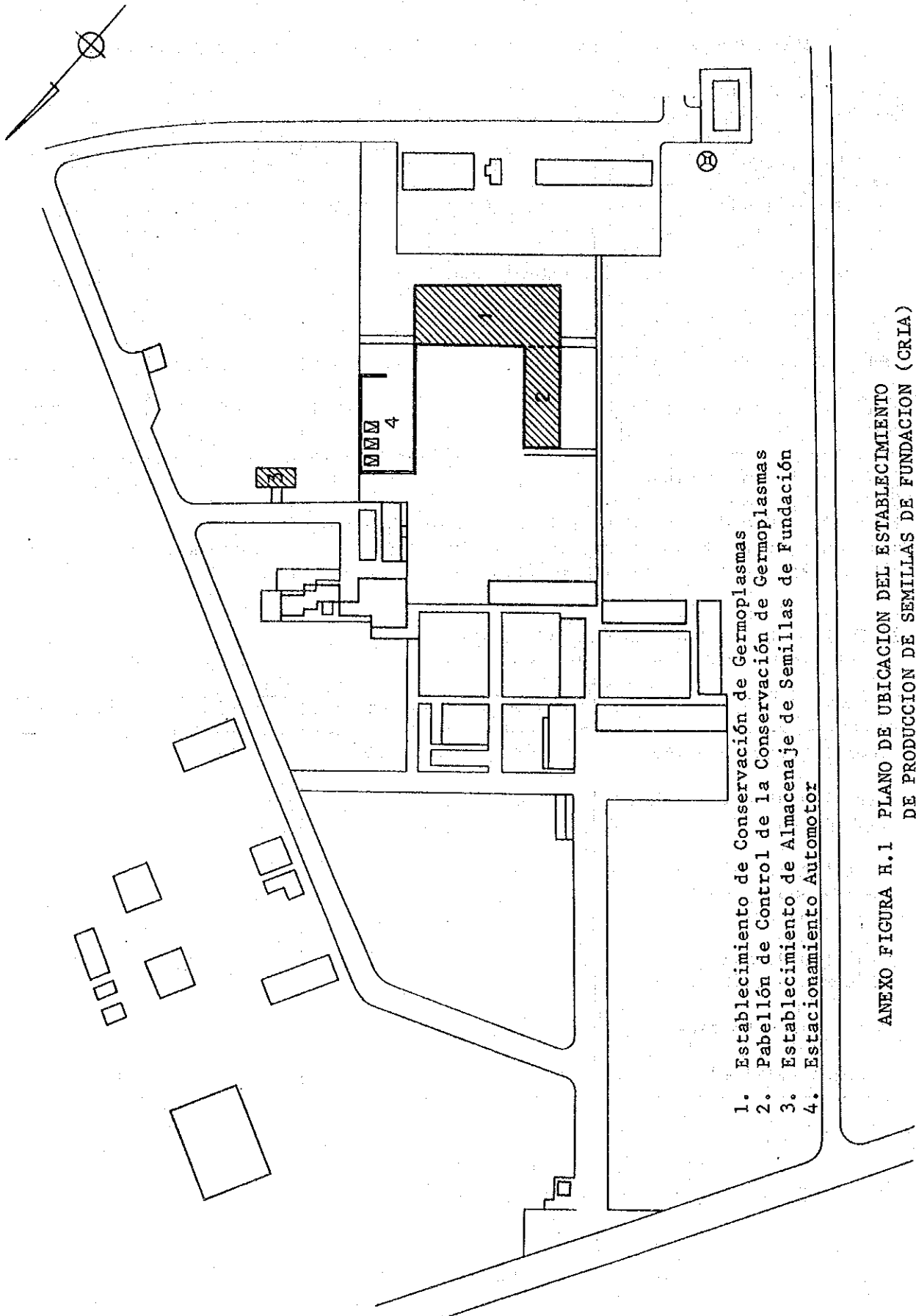
Factores 1)	Categorías			
	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Otras variedades o plantas fuera de tipo	1:10.000	1:5.000	1:1.000	1:500
Otros cultivos	0	0	0	0
Malezas prohibidas 2)	0	0	0	0
Malezas restringidas 3)	0	1:10.000	1:5.000	1:2.000
Enfermedades objetables 4)	0	1:10.000	1:5.000	1:2.000

- 1) Proporción de plantas
- 2) *Cenchrus spp.*, *Xanthium spp.*
- 3) *Sorghum halepense*, *Bidens pilosa*, *Desmodium spp.*
- 4) *Xanthomanas malvacearum*, *Fusarium oxysporum f. vasinfectum* *Colletotrichum gassypii var. cephalosporioides*.

2) NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS

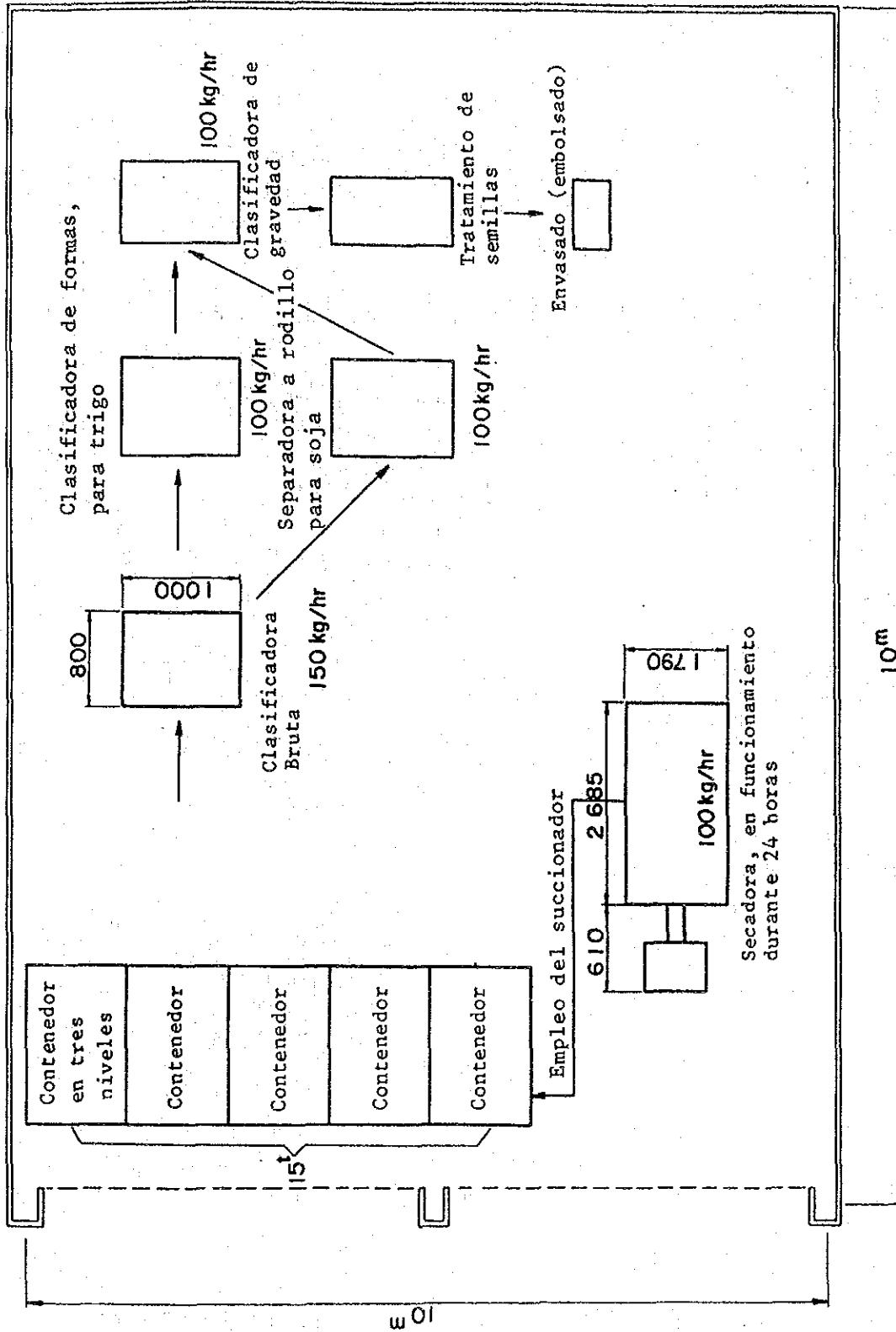
Factores	Categorías			
	Fundación	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Semilla pura (mínima)	98%	98%	98%	98%
Semillas de otros cult. (máximo en 350 gr.)	0	1	2	2
Semillas de malezas prohibidas (en 1.000 gr.)	0	0	0	0
Semillas de malezas (máximo en 1.000 gr.)	0	5	10	15
Germinación (mínima)	85%	85%	80%	80%
Humedad (máxima)	11%	11%	11%	11%

Fuente: SENASE



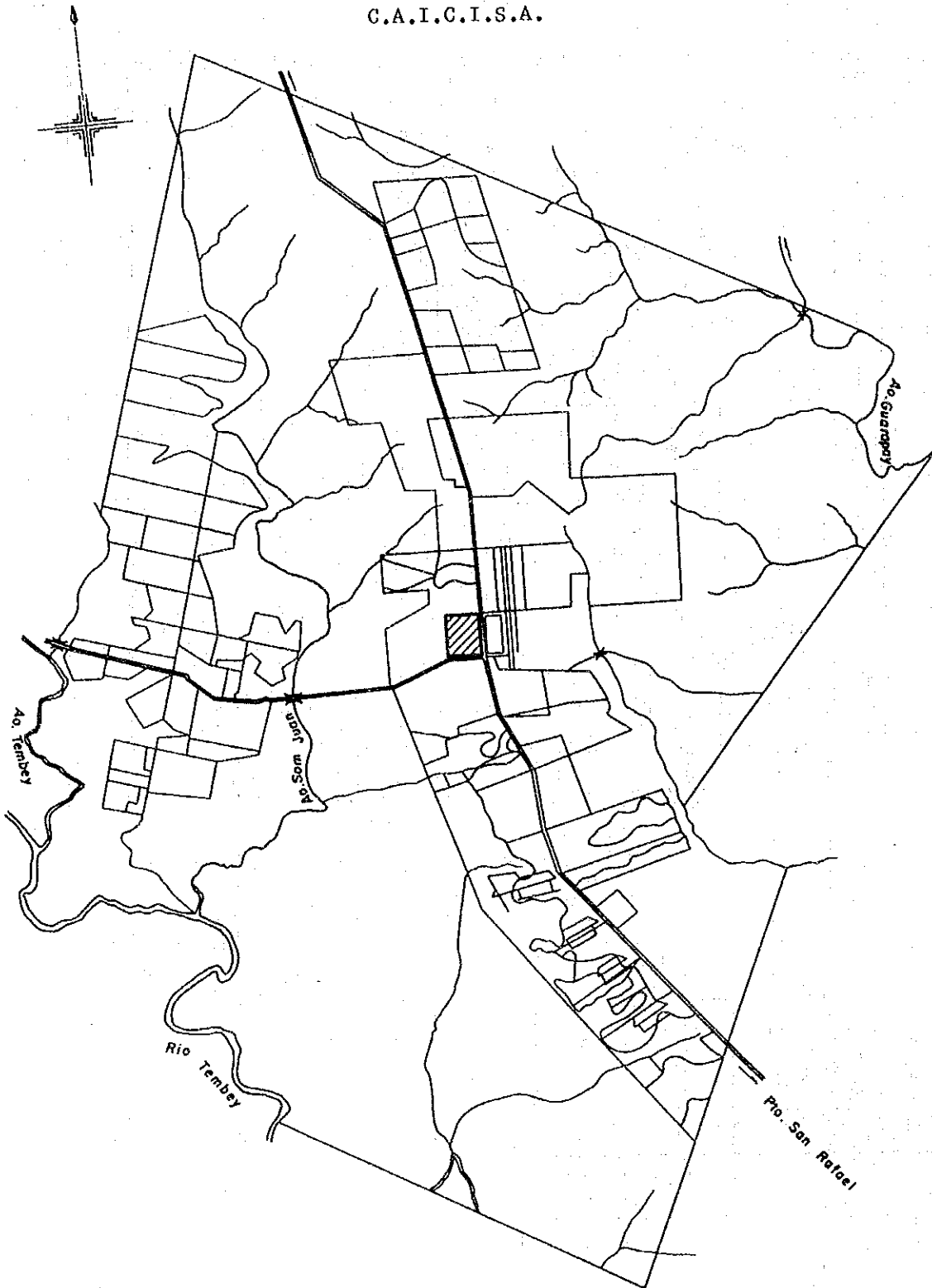
1. Establecimiento de Conservación de Germoplasmas
2. Pabellón de Control de la Conservación de Germoplasmas
3. Establecimiento de Almacenaje de Semillas de Fundación
4. Estacionamiento Automotor

ANEXO FIGURA H.1 PLANO DE UBICACION DEL ESTABLECIMIENTO DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE FUNDACION (CRIA)

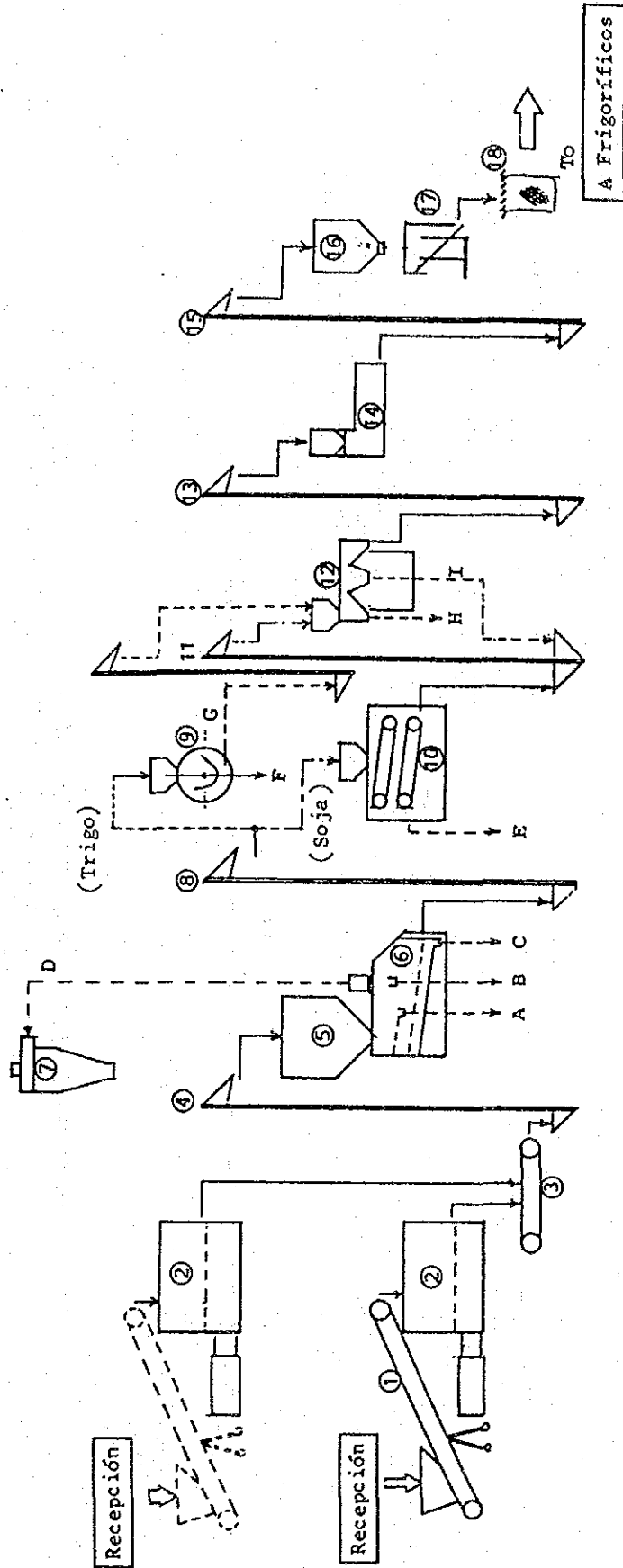


ANEXO FIGURA H.2 PLANO DE DISTRIBUCION DEL ESTABLECIMIENTO PARA EL MANEJO DE SEMILLAS DE FUNDACION (CRIA)

ESTAB. AGRIC. TEMBEY  
C.A.I.C.I.S.A.



ANEXO FIGURA H.3 PLANO DE UBICACION DE INSTALACIONES PARA EL  
MANEJO DE SEMILLAS REGISTRADAS  
(ESTABLECIMIENTO AGRICOLA TEMBEY)

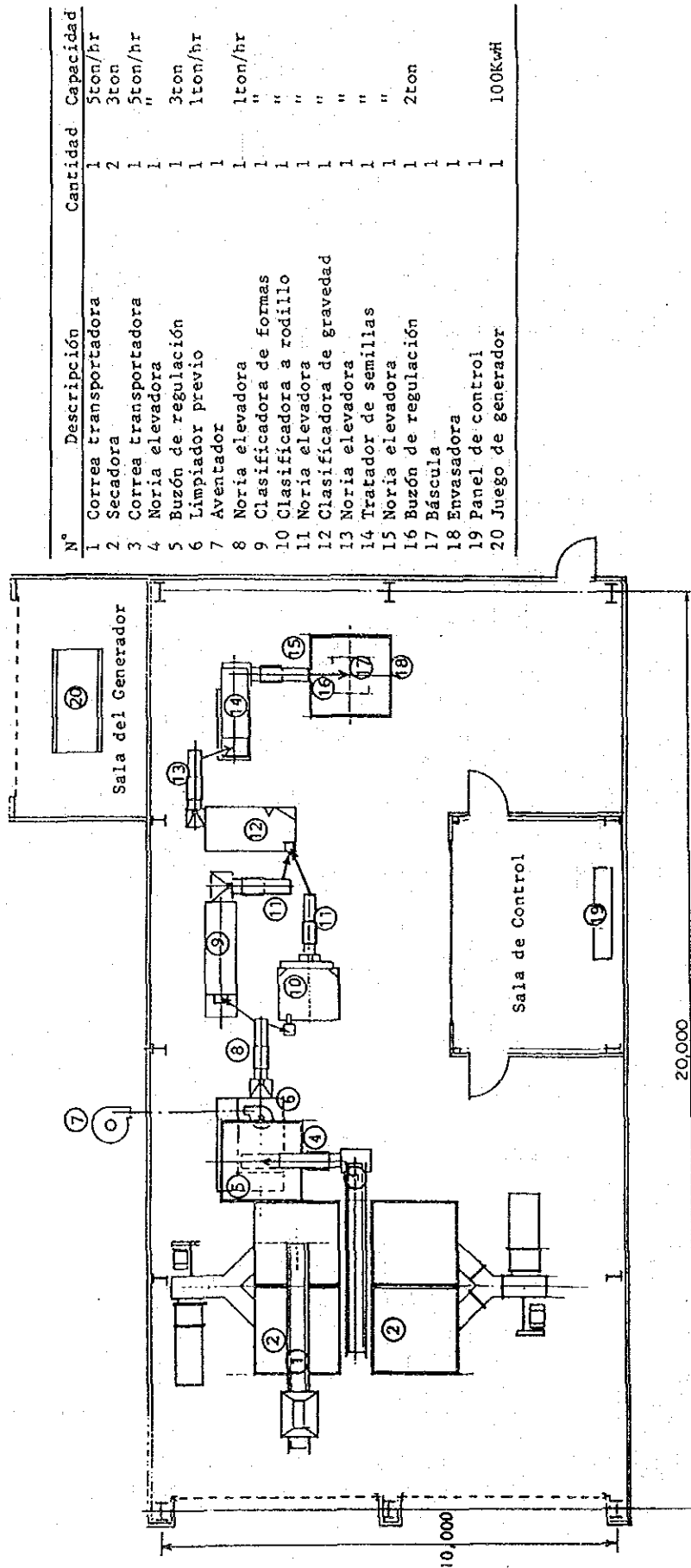


FLUJOGRAMA

N°	Descripción	Cantidad	N°	Descripción	Cantidad
1	Correa transportadora	1	10	Clasificadora a rodillo	1
2	Secadora	2	11	Noria Elevadora	2
3	Correa transportadora	1	12	Clasificadora de gravedad	1
4	Noria elevadora	1	13	Noria elevadora	1
5	Buzón de regulación de 3 ton	1	14	Tratador de semillas	1
6	Limpiador previo	1	15	Noria elevadora	1
7	Aventador	1	16	Buzón de regulación de 2 ton	1
8	Noria elevadora	1	17	Báscula	1
9	Clasificadora de formas	1	18	Envasadora	1

- A: Materiales grandes (pajas, palos)
- B: Impurezas livianas
- C: Granos pequeños
- D: Basura
- E: Roto, chato, carcomido
- F: Corto
- G: Largo
- H: Materiales livianos
- I: Mezcla

ANEXO FIGURA H.4 FLUJORAMA DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS EN EL ESTABLECIMIENTO AGRICOLA TEMBEY

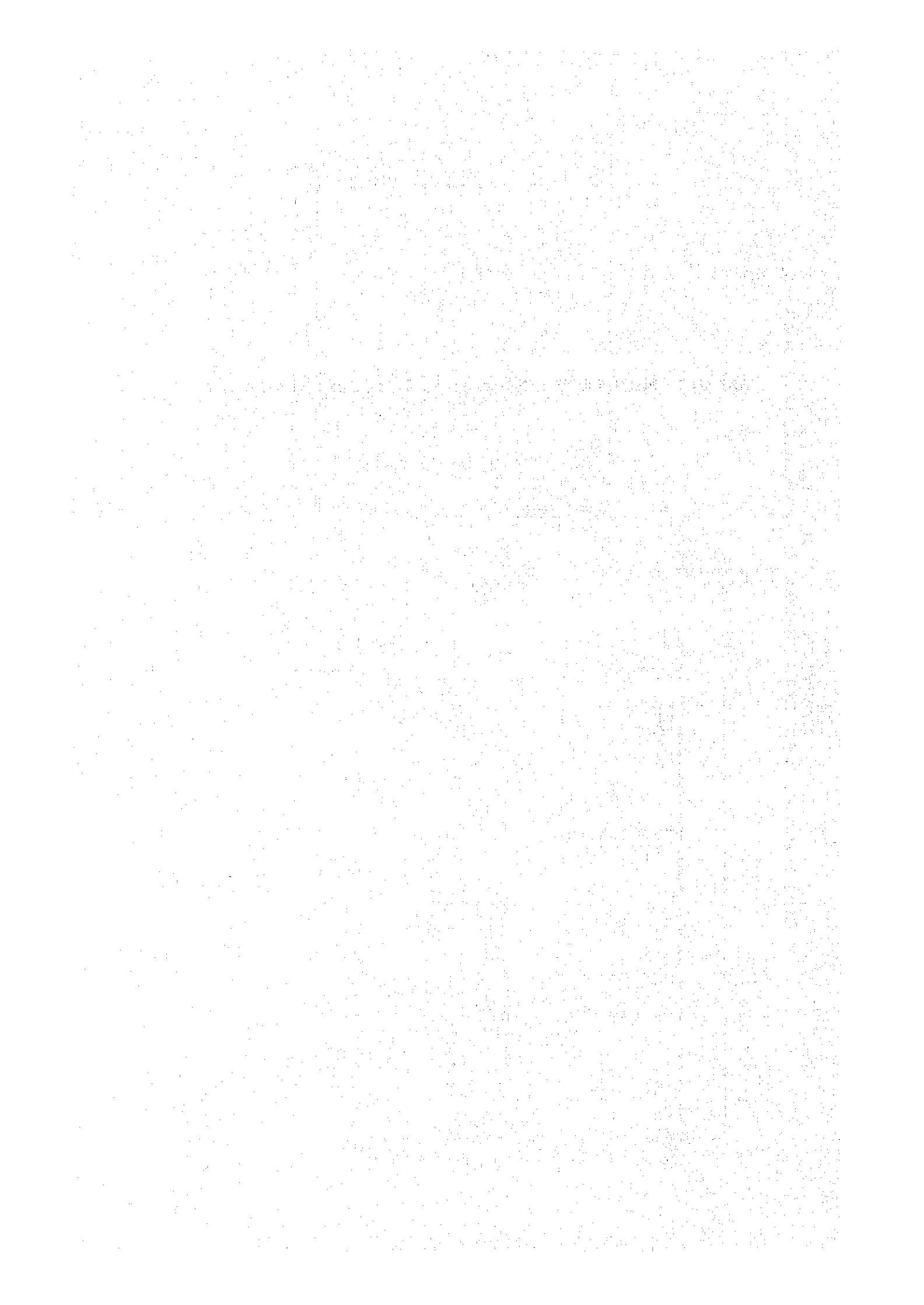


N°	Descripción	Cantidad	Capacidad
1	Correa transportadora	1	3ton/hr
2	Secadora	2	3ton
3	Correa transportadora	1	3ton/hr
4	Noria elevadora	1	"
5	Buzón de regulación	1	3ton
6	Limpiador previo	1	1ton/hr
7	Aventador	1	"
8	Noria elevadora	1	1ton/hr
9	Clasificadora de formas	1	"
10	Clasificadora a rodillo	1	"
11	Noria elevadora	1	"
12	Clasificadora de gravedad	1	"
13	Noria elevadora	1	"
14	Tratador de semillas	1	"
15	Noria elevadora	1	"
16	Buzón de regulación	1	2ton
17	Báscula	1	"
18	Envasadora	1	"
19	Panel de control	1	"
20	Juego de generador	1	100kwh

ANEXO FIGURA H.5 PLANO DE DISTRIBUCION DE INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO DE SEMILLAS REGISTRADAS EN EL ESTABLECIMIENTO (AGRICOLA TEMBEY)

**ANEXO I: PLAN DE EXTENSION E INVESTIGACION AGRICOLA**





## Indice

### Lista de Figuras y Cuadros

1.	Antecedentes del plan .....	I-1
2.	Plan de investigación agrícola .....	I-6
2.1	Programa de conservación de suelos .....	I-6
2.2	Programa de cultivo mecanizado .....	I-13
2.3	Promoción de las medidas de conservación de suelos .....	I-20
3.	Plan de extensión agrícola .....	I-22
3.1	Programa de fortalecimiento de DSEAG .....	I-22
3.2	Programa de fortalecimiento de cooperativas agrícolas .....	I-30
3.3	Sistema de diagnóstico de suelos .....	I-35

## LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

### (VOLUMEN PRINCIPAL)

CUADRO I.2.1	COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS .....	I-10
CUADRO I.2.2	COSTOS DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CULTIVO MECANIZADO .....	I-16
FIGURA I.2.1	CRONOGRAMA A LARGO PLAZO DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACION DE SUELOS .....	I-21
CUADRO I.3.1	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE DSEAG .....	I-25
CUADRO I.3.2	COSTO DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE COOPERATIVAS .....	I-34
FIGURA I.3.1	DISEÑO ESQUEMATICO DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE SUELOS .....	I-36

## 1. Antecedentes del plan

### 1.0.1 Conservación de suelos

La mayor parte del área de estudio está formada por lomadas de ondulaciones suaves, con suelos de elevado grado de fertilidad natural, especialmente en aquellas zonas en donde se halla distribuida la tierra colorada, cuya roca madre es el basalto. En los últimos años, en esta área se ha expandido aceleradamente el cultivo de granos tales como la soja y el trigo, mediante la implementación de sistemas mecanizados de gran escala. La naturaleza de este suelo, arcilloso y de baja infiltrabilidad, hace que el mismo sea susceptible a las erosiones. Los desarrollos agrícolas llevados a cabo hasta el momento, han puesto énfasis, en algunos casos, en la ampliación de las superficies de cultivo, de manera que las parcelas fueron divididas uniformemente, para lo cual fueron habilitados terrenos con pendientes abruptas, valles y laderas prolongadas, de tal forma que fueron generándose casos de uso de tierras no apropiadas, lo que sumados a la intensidad de las precipitaciones, provocan la erosión del suelo y con ello, la pérdida de la fertilidad de las capas superficiales. Especialmente a lo largo de los terrenos agrícolas localizados en el interior de los valles, aún en los lugares con pendientes suaves de 5% a 6%, se generan numerosos casos de erosiones avanzadas, lo que origina serias influencias negativas en la producción agrícola.

Por otro lado, la transferencia plana hacia el cultivo de granos es de reciente historia, y no se ha logrado aún la implantación de un sistema de cultivo mecanizado, lo cual constituye uno de los impedimentos para la producción de granos en forma estable. La labranza está siendo realizada mediante la introducción de maquinarias pesadas especialmente, y esto facilita la pérdida de la fertilidad de las capas superficiales y la compactación de las estructuras del suelo. Se considera que si no se toman medidas efectivas al respecto, estos daños irán aumentando año tras año.

Hasta el momento, los conocimientos sobre la conservación de suelos entre los agricultores del área de estudio no fueron muchos, ya que han estado favorecidos por la fértilidad de los suelos. No obstante, habiéndose llegado en cierta medida a los límites de la expansión de tierras agrícolas hacia los alrededores, y en una situación en la que el aumento de la producción de granos podrá ser lograda solamente con el incremento de la productividad del suelo, paulatinamente la conservación del suelo viene a constituirse en elemento fundamental. En consecuencia, en los años recientes, los agricultores demuestran mayor interés en la conservación del suelo; por ejemplo, la Cooperativa Agrícola Colonias Unidas vierte sus esfuerzos para difundir las instrucciones pertinentes. Pero en realidad, son ínfimas las fincas que implementan las medidas de conservación de suelos. Concretamente, las medidas tomadas son en su mayoría, la construcción de terrazas en curvas de nivel, además de ello, se observan también de construcción de fajas de protección con el cedrón, caña de azúcar, etc., y otros casos de agroforestación con el pino Paraná y trigo. Por otro lado, existen también casos de reforestación con pinos Elliotti, en los lugares en donde los daños de la erosión del suelo son muy pronunciados. Además de ellos, recientemente ha llamado la atención la implementación del sistema de plantío directo que es considerado

efectivo desde el punto de vista de la conservación del suelo y la economización de la mano de obra. Sin embargo, estas medidas para la conservación del suelo se encuentran aún en etapas experimentales a nivel de fincas, y no están establecidos técnicamente.

#### 1.0.2 Investigación agrícola

Las principales instituciones encargadas de la investigación agrícola en el Paraguay son el IAN de Caacupé y el CRIA de Capitán Miranda, dependientes de la DIEAF del MAG, además de la Estación Experimental Agropecuaria en el Paraguay, de JICA, localizado en la Colonia Yguazú. Las mismas realizan las investigaciones en forma coordinada. El área en estudio, cuenta con agricultores que han adoptado activamente las técnicas agrícolas avanzadas y condiciones naturales apropiadas para la actividad agrícola, es la región agrícola más adelantada del Paraguay. Así, el Gobierno paraguayo lo considera como la región modelo para el fomento de la agricultura. Debido a ello, el Gobierno del Paraguay ha decidido fortalecer y apoyar aún más la actividad agropecuaria, y a partir del año 1979 ha encarado las obras de expansión del CRIA y la creación del CEMA y CEDEFO, a través de la cooperación técnica del Gobierno del Japón.

A continuación se expone el resumen sobre la organización y actividades de las tres instituciones mencionadas.

1) El CRIA fue creado en el año 1953 con el objeto de investigar, desarrollar y difundir las técnicas agrícolas, a fin de elevar la producción agrícola y lograr la estabilización administrativa de las fincas; y en el año 1979 fue fortalecido en gran medida.

Orgánicamente, se encuentra dividido en seis departamentos que son: Departamento de Producción vegetal, Departamento de Biología, Departamento de Recursos naturales, Departamento de Fitotecnia, Departamento de Economía Agrícola y Departamento Administrativo; y cuenta con 54 funcionarios y sus actividades son como sigue:

- (1) Mejoramiento de variedades con el objeto de lograr la estabilización de la producción agrícola, incremento de la productividad y el mejoramiento de la calidad de los productos agrícolas.
- (2) Experimentación de nuevos rubros introducidos.
- (3) Ensayos de adaptación de las nuevas variedades desarrolladas y demostración de técnicas de cultivo apropiadas.
- (4) Multiplicación de semillas mejoradas.
- (5) Desarrollo de técnicas para la conservación de suelos.
- (6) Desarrollo de técnicas para el control de plagas y enfermedades.
- (7) Extensión de las técnicas desarrolladas.

- 2) CEMA fue creado en el año 1979, en Pirapó, como una institución regional dependiente de la DEAF del MAG, con el objeto de mejorar las técnicas de manejo, mantenimiento y reparación de las maquinarias agrícolas. Orgánicamente se encuentra dividido en cinco departamentos, que son: Educación, Investigación, Taller de reparaciones, Campo experimental, y Administración. Cuenta con 31 funcionarios, y sus actividades son como se indican a continuación. Tiene un sistema de internado obligatorio durante el período de instrucciones, que dura tres años.
  - (1) Capacitación de técnicos en maquinarias y de hijos de agricultores, sobre los sistemas modernos de mecanización.
  - (2) Entrenamientos técnicos sobre el manejo de maquinarias agrícolas y maquinarias para desarrollo de tierras agrícolas.
  - (3) Entrenamientos técnicos para la reparación y mantenimiento de las maquinarias e implementos agrícolas.
  
- 3) El CEDEFO fue creado en el año 1979 en Pirapó, como una institución regional dependiente de SNF del MAG, con el objeto de fomentar el desarrollo forestal. Orgánicamente, se halla dividido en tres departamentos, que son: Departamento de Educación, de Desarrollo forestal y de Industria maderera. Cuenta con 45 funcionarios y sus actividades son como se indican a continuación. El alumnado tiene un sistema de internado obligatorio durante el período de instrucciones, que dura dos años.
  - (1) Desarrollo de las técnicas relacionadas a la industria de la madera y aprovechamiento de especies no utilizadas; y capacitación técnica sobre.
  - (2) Desarrollo y capacitación de técnicas relacionadas a viveros, reforestación y recolección de material desmontado.

Como consecuencia de lo mencionado, el CRIA está logrando resultados fructíferos en los campos tales como el mejoramiento de variedades de soja, trigo y maíz entre otros, métodos de cultivo, estudios de suelos y métodos de fertilización. El CEMA por su parte, además de la capacitación brindada a hijos de agricultores que practican la mecanización agrícola y a técnicos mecánicos, cumple su papel como taller de reparaciones y de mantenimiento. Por otro lado, el CEDEFO, junto a la capacitación de técnicos forestales y de la industria de la madera, realiza el desarrollo de las técnicas forestales, y funciona como vivero para la provisión de mudas.

Sin embargo, observando la situación actual del área en estudio, se identifican numerosos problemas como el aumento de la incidencia de la erosión debido a la compactación del suelo, causado por la inadecuada realización del desarrollo de tierras agrícolas, uso de las grandes maquinarias, y la obstaculización de la infiltración de las aguas de lluvias. A esto, se suma la disminución de la fertilidad de los suelos debido a los continuos cultivos de la soja y el trigo, que se realizan con muy poca fertilización o sin ella, falta de especies y variedades que se adecuen a las condiciones climáticas que presentan grandes fluctuaciones

según los años, y la no existencia de un sistema de cultivo mecanizado en gran escala, bien establecido.

Para solucionar los aspectos mencionados, será necesario impulsar las actividades de investigación, fortaleciendo el sistema actual de esta actividad. Observando a largo plazo, para procurar el desarrollo agrícola del área en estudio, será especialmente importante, la toma de medidas referentes a la conservación del suelo. Con respecto a esto, se deberá realizar las investigaciones en forma integrada, que consideren los aspectos tales como técnicas culturales, técnicas de ejecución de obras de ingeniería, vivericultura y reforestación, entre otras, para establecer un sistema adecuado y llevar adelante la extensión de las mismas.

Por otra parte, es sumamente importante el mejoramiento de la productividad y de la calidad de los productos agrícolas. Para esto, se deberá realizar la recolección y conservación de germoplasmas, y desarrollar variedades resistentes a las plagas y enfermedades, así como a las condiciones meteorológicas adversas como la sequía y bajas temperaturas. Además será necesario multiplicar las semillas de esas variedades mejoradas y realizar la distribución a los agricultores, en forma sistemática. Las funciones que cumplirá el, CRIA, con relación a los aspectos mencionados, serán expuestos en el ANEXO H.

### 1.0.3 Organización de agricultores

Las principales organizaciones de agricultores existentes en el Paraguay son:

Las cooperativas organizadas en base a la Ley N 349, sancionada en el año 1972, y registradas en la Dirección de Cooperativas (DC) de MAG. La mayoría está dada por cooperativas agrícolas, cuyas actividades principales son el ahorro y crédito, almacenaje, procesamiento y venta de productos agrícolas, compra de insumos agrícolas y artículos de consumo diario, y la asistencia técnica. Además, existen cooperativas de ahorro y crédito, que nuclea a agricultores y cooperativas agrícolas, quienes realizan préstamos del capital aportado.

La Asociación de Usuarios de Crédito Agrícola (AUCA) es una organización formada para que los pequeños agricultores puedan ser beneficiados con los préstamos otorgados por CAH, para destinarlos como recursos para la administración agrícola. En una etapa de organización anterior a la AUCA, existen los denominados Comités de agricultores, cada una de los cuales nuclea a más de cinco familias de pequeños agricultores, quienes constituyen los principales objetos de la actividad de extensión agrícola de la DSEAG. Además, como parte integrante de las actividades de extensión de DSEAG, existen los denominados Club 4-C, que nuclea a hijos de agricultores, para la realizar las orientaciones sobre técnicas mejoradas, y Club 4-C de mujeres, que organiza a las amas de casa e hijas de familias rurales para las orientaciones referentes al mejoramiento del hogar en el sector rural.

Las organizaciones de agricultores existentes en el área en estudio son: once cooperativas agrícolas, tres cooperativas de ahorro y crédito, seis AUCA, veinticinco comités de agricultores, veintiocho clubes 4-C y cuatro clubes 4-C de mujeres.

Entre las cooperativas agrícolas, la Colonias Unidas (Creada en el año 1973, con aproximadamente 2.300 asociados) fue la primera en ser creada, cuenta con el mayor número de asociados y es la más dinámica en los servicios. Además de ésta, las principales cooperativas agrícolas que cuentan con más de cien (100) asociados son las cooperativas agrícolas Fram, Pirapó y San Luis. Estas cooperativas nuclean a agricultores que se dedican al cultivo de trigo y soja, en su mayoría con fincas cuya administración es comparativamente de gran envergadura, y cumplen roles importantes en lo que respecta al secado y almacenaje de los granos producidos, abastecimiento de materiales para la producción y provisión de recursos financieros para la administración agrícola. También en el futuro, estas organizaciones de agricultores se constituirán en núcleos para el fomento de la agricultura regional.

Sin embargo, en el aspecto de la asistencia técnica, a pesar de que la Cooperativa Colonias Unidas realiza este servicio organizadamente, asignando a sus instructores a las fincas, en forma global, tanto su sistema de organización como sus actividades, son insuficientes.

Por otro lado, los comités de productores agrícolas y las AUCA, conformados por los pequeños productores y en la actualidad nuclean aproximadamente a 600 familias rurales entre ambas, cifra que es inferior al 5% de los pequeños productores residentes en el área en estudio.

#### 1.0.4 Extensión agrícola

El sistema de la extensión agrícola del Paraguay está constituido de 15 supervisiones y 125 agencias de extensión dependientes de la DSEAG del MAG, distribuidos en todo el país. De éstos, las ocho supervisiones que están implementando el Proyecto de Mejoramiento Técnico del Pequeño Agricultor (PTPA) son denominadas Centro Regional de Desarrollo Rural (CRDR). Las metas principales de los servicios de extensión agrícola del Paraguay son la difusión de técnicas mejoradas, orientación para el mejoramiento del nivel de vida y la organización de cooperativa de productores agrícolas, y son destinados fundamentalmente a los pequeños agricultores.

El área en estudio cuenta con un CRDR, localizado en Coronel Bogado y agencias distribuidas en nueve distritos; y el número total de los extensionistas es veintiocho. Además, las instalaciones y los recursos tanto materiales y financieros de estas instituciones de extensión agrícola son sumamente insuficientes. El sector Este del área en estudio está bajo la jurisdicción de la supervisión de Domingo Robledo, pero cuenta con una sola agencia de extensión que se encuentra en Hohenau, y su sistema de organización es deficiente. Los CRDR que cuentan con diez extensionistas por lo menos, realizan sus actividades organizadamente y obtienen resultados, pero las demás agencias de extensión tienen asignados uno o dos extensionistas, encontrándose así en una situación dificultosa, aún para llevar a cabo las visitas asistenciales a las fincas. Por otro lado, a raíz de los proyectos de colonización encarados por el IBR, dentro del área en estudio residen aproximadamente 14.300 familias de pequeños productores, lo cual hace aún más imprescindible el fortalecimiento de las actividades de extensión agrícola. El desarrollo agrícola se encuentra especialmente avanzado en el área en estudio, y cada vez son más escasos



las tierras que pueden ser habilitadas para el uso agrícola; de manera que para mejorar la situación económica del pequeño agricultor, está siendo necesario elevar la productividad del suelo mediante la introducción de nuevos cultivos de renta y para abono verde, empleo de fertilizantes e introducción de sistemas agrícolas mecanizados. Consecuentemente, las medidas fundamentales son el mejoramiento del nivel técnico y la organización de los pequeños agricultores, conjuntamente, con el perfeccionamiento del sistema de crédito agrícola.

Las fincas que se dedican al cultivo de la soja y el trigo poseen una cierta capacidad técnica y financiera, y además existe un elevado índice de participación en las cooperativas agrícolas. Por eso, la DSEAG realiza muy pocas actividades de extensión, con respecto a tales fincas, ya que las cooperativas agrícolas se encargan de las consultas y brindan asistencias técnicas a sus asociados. No obstante, el sistema de asistencia de las cooperativas agrícolas para la realización de actividades no es suficiente. En adelante, se espera que las cooperativas agrícolas establezcan un sistema de asistencia técnica, y a la par, lo desarrolle en coordinación y consultas con las instituciones de investigación y lograr de este modo, el aumento de la productividad y la estabilidad administrativa y financiera de las fincas de los asociados que constituyen los pilares para el incremento de la producción de granos.

## 2. Plan de investigación agrícola

### 2.1 Programa de conservación de suelos

#### 2.1.1 Generalidades

Para la aplicación de las medidas de conservación del suelo a nivel de fincas, con elevadas posibilidades de que la importancia de las mismas se incremente aún más en el futuro, en el presente Programa se determinarán métodos efectivos y a la vez económicos, con la utilización de las maquinarias, y a la par, se difundirán las técnicas correspondientes en todo el área en estudio, a través de la implementación de proyectos demostrativos. Como resultado de ello, el presente Programa contribuirá al incremento de la producción de granos, mediante el aumento de la productividad del suelo.

Este programa será implementado por el CRIA, que es la única institución de investigación que existe en el área en estudio. Pero el CRIA tiene relativamente pocas experiencias en la ejecución de obras con maquinarias, por lo que recibirá la cooperación del CEMA, mediante el convenio entre ambas instituciones.

El CEMA cuenta ya con ciertas experiencias en la realización de ensayos de ejecución de obras relacionadas con la conservación de suelos. Cuenta además con técnicos y operarios capacitados, así como modernas instalaciones de taller, por lo que sería ideal para realizar la investigación, en cooperación con el CRIA.

El programa será dividido en dos sub-programas; el programa de establecimiento de técnicas de conservación de suelos, y el otro, el sub-programa de realización de obras de demostración. El período total de ejecución será de cinco años.

### 2.1.2 Sub-programa de desarrollo de técnicas de conservación de suelos

El objetivo del sub-programa de desarrollo de técnicas de conservación de suelos es el establecimiento de técnicas apropiadas a las condiciones meteorológicas y de suelo del área en estudio, y se experimentarán los métodos mecánicos, empleando maquinarias agrícolas y de construcción. Como métodos mecánicos de conservación de suelos pueden ser considerados: 1) Construcción de terrazas en curvas de nivel; 2) Modificación de pendientes y 3) Instalación de canales de drenaje; pero los costos de las obras de 2) y 3) son elevados, y además, las obras en sí mismas serían difíciles si las parcelas lindan con otras. Consecuentemente, el tema central de este sub-programa será el establecimiento del método de construcción de terrazas en curvas de nivel, y concretamente, serán investigados y experimentados los puntos que se enuncian a continuación.

- 1) Estableciendo la premisa de no obstaculizar las actividades agrícolas, se determinarán las formas de terrazas en curvas de nivel más eficiente, y la separación normal de las mismas por grado y longitud de la pendiente, tipo de suelo y de cultivo; tomando como referencias a las normas brasileñas, americanas y otras.
- 2) Establecimiento de métodos técnicos de construcción de terrazas en curvas de nivel, efectivos y económicos, empleando las maquinarias agrícolas y de construcción.
- 3) Se estudiarán e investigarán los efectos de la conservación de suelos, en caso de realizarse en forma conjunta el método mecánico de construcción de terrazas en curvas de nivel y los métodos agrícolas de conservación de suelos (cultivos en curvas de nivel, franjas de protección vegetal, reforestación, etc.), y se hará una recopilación de técnicas de conservación de suelos.

Estas técnicas de conservación de suelos deberán ser aplicadas inmediatamente en las obras demostrativas y difundidas a nivel de fincas, por lo que los puntos 1) y 2) especialmente, serán efectuadas en un período de tres años.

### 2.1.3 Sub-programa de demostración

Con el sub-programa de demostración para la demostración los métodos de construcción terrazas en curvas de nivel, establecidos con el sub-programa de desarrollo de técnicas de conservación de suelos, serán aplicados en las parcelas de los productores agrícolas, y en base a los resultados de los mismos se harán las demostraciones; el objetivo del sub-programa será entonces, el mejoramiento de las técnicas, mediante la experimentación de las mismas en varios lugares. Por lo tanto, con el presente sub-programa se realizará la construcción de terrazas en curvas de nivel en forma gratuita, en las fincas agrícolas postulantes del área de estudio, al cuarto o quinto año de implementación del programa. Para el efecto, se constituirán equipos de demostración, quienes efectuarán trabajos de nivelación y ejecución de las obras. A fin de promover las actividades de conservación de suelos en todo el área en estudio, juntamente con la demostración, se implementará el crédito para la conservación de suelos, propuesto en el Plan Maestro.

#### 2.1.4 Detalles del programa

##### 1) Sistema de ejecución del programa

Dentro del CRIA que será el ejecutivo de este programa, será creado el Departamento de cultivo mecanizado. Este departamento estará constituido de los laboratorios de Conservación de suelos, Cultivo y Mecanización. Este programa estará a cargo del Laboratorio de Conservación de suelos. Por otra parte, los restantes laboratorios se encargarán del Programa de cultivo mecanizado que será explicado más adelante.

El Laboratorio de conservación del suelo estará constituido de un Jefe, un técnico y un auxiliar, además del asesoramiento de un consultor especialista en conservación de suelos, que será enviado por otro país. Para establecer los métodos de conservación de suelos, será necesario mantener la relación coordinada y la complementación entre el CEMA y el CEDEFO.

El Director del departamento participará del curso de entrenamiento en el exterior, durante seis meses, para adquirir los conocimientos sobre las técnicas modernas de conservación de suelos. Una vez desarrollado el método de conservación, el departamento hará las demostraciones del mismo. En este caso también será posible considerar la participación de los alumnos del CEMA en las proyectos de demostración. Por otra parte, será posible también destacar todo los integrantes del laboratorio, desde el CEMA, en base al convenio que se firme entre las dos instituciones afectadas.

##### 2) Provisión del terreno para el programa

Como parcela experimental de conservación de suelos se utilizará el campo que actualmente posee el CEMA. No obstante, como el presente programa requiere de demostraciones experimentales bajo condiciones diferentes, las parcelas necesarias para el efecto serán arrendadas de las fincas agrícolas. Pero en principio, el alquiler de las parcelas experimentales será solventado con la venta de los productos obtenidos en dichas parcelas.

##### 3) Detalles del programa

A fin de que las obras de desarrollo y extensión de las técnicas de conservación de suelos, antes mencionado, sean implementadas concretamente, en el presente programa se realizarán las siguientes actividades.

###### (1) Sub-programa de desarrollo de técnicas de conservación de suelos

- ① Reserva de 180 has de terreno para destinar a la parcela experimental (utilización del campo del CEMA)
- ② Introducción de maquinarias de construcción (topadora)
- ③ Introducción de maquinarias agrícolas (tractores)

- ④ Introducción de instrumentos y equipos para la nivelación
  - ⑤ Construcción del depósito de maquinarias y el pabellón administrativo
  - ⑥ Cofertura de los gastos de combustibles y afines, necesarios para la investigación y experimentación
  - ⑦ Servicios de un consultor durante cinco años, para el establecimiento de técnicas de conservación de suelos
  - ⑧ Pago de los gastos de personal técnico paraguayo, para tres personas durante tres años
  - ⑨ Capacitación de un técnico paraguayo en el exterior, durante seis meses
- (2) Sub-programa de extensión con demostraciones
- ① Introducción adicional de maquinarias de construcción (topadora)
  - ② Introducción de autovehículos (Jeep) para movilizaciones en el área (se utilizarán los acoplados existentes en el CEMA)
  - ③ Pago de los gastos de combustibles y afines, necesarios para la implementación de las demostraciones.
  - ④ Pago de los gastos de personales del equipo de demostración, para tres personas durante dos años.

#### 2.1.5 Determinación del costo del programa

Los resultados de evaluación del programa de conservación de suelos son como se indican en el Cuadro 1.2.1. A continuación se presentan los fundamentos de los cálculos del costo del programa.

##### 1) Maquinarias de construcción

En el caso de construir los terrazas en curvas de nivel con maquinarias de construcción, si hubieren numerosas fincas y la superficie a construir fuere suficientemente extensa, puede considerarse el empleo de motoniveladoras, con los cuales las terrazas podrán ser construidos en el menor tiempo y económicamente. No obstante, la mayoría de las fincas del área en estudio poseen superficies de cultivo de soja del orden de 100 ha, por lo que, exceptuando algunas fincas cuyas superficies son de aproximadamente 500 ha, asegurar una extensa superficie de construcción, es difícil. De ahí que, suponiendo que la conservación de suelos sea aplicada inicialmente en cada finca, las motoniveladoras son excluidas de la investigación. Es decir, el objeto de investigación para el establecimiento de los métodos de conservación de suelos será la topadora, y aquélla a ser introducida con el presente Programa será de 15 ton. Pero estas topadoras estarán provistas de escarificadores, a

CUADRO I.2.1 COSTO DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS

Clasificación	Items	Precio financiero				Precio economico				
		Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Mone nacional (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Mone nacional (\$)
Constru- ciones	Pabellón administrativo	m <sup>2</sup>	464,0	259.458,0	85.414,0	174.044,0	174.519,0	85.414,0	89.105,0	
	Depósito	m <sup>2</sup>	192,0	24.947,0	9.231,0	15.716,0	18.427,0	9.231,0	9.196,0	
	Diseño de detalles	%	12,0	284.405,0	27.302,9	6.825,7	34.128,6	27.302,9	6.825,7	
	Dirección de obras	%	6,0	284.405,0	17.064,3	3.412,9	17.064,3	13.651,4	3.412,9	
	Sub-total			335.597,9	135.599,3	199.998,6	244.138,9	135.599,3	108.539,6	
Vehículos	Tractor	Unidad	2,0	12.100,0	24.200,0	24.200,0	0,0	24.200,0	24.200,0	0,0
	Arado de discos	Unidad	2,0	1.478,0	2.956,0	2.956,0	0,0	2.956,0	2.956,0	0,0
	Restra de discos	Unidad	2,0	1.204,0	2.408,0	2.408,0	0,0	2.408,0	2.408,0	0,0
	Topadora	Unidad	3,0	110.000,0	330.000,0	330.000,0	0,0	330.000,0	330.000,0	0,0
	Jeep	Unidad	1,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	0,0	12.000,0	12.000,0	0,0
	Sub-total			371.564,0	371.564,0	0,0	371.564,0	371.564,0	0,0	
Equipos topo- gráficos	Distanciómetro de onda luminosa	Unidad	1,0	10.400,0	10.400,0	10.400,0	0,0	10.400,0	10.400,0	0,0
	Nivel	Unidad	1,0	1.400,0	1.400,0	1.400,0	0,0	1.400,0	1.400,0	0,0
	Equipos varios	Juego	1,0	10,0	1.180,0	1.180,0	0,0	1.180,0	1.180,0	0,0
	Sub-total			12.980,0	12.980,0	0,0	12.980,0	12.980,0	0,0	
Capacitación	Entrenamiento en el exterior	m/m	6,0	1.500,0	9.000,0	9.000,0	0,0	9.000,0	9.000,0	0,0
	Consultor	Año	5,0	25.000,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
	Sub-total			134.000,0	134.000,0	0,0	134.000,0	134.000,0	0,0	
Total				854.141,9	654.143,3	199.998,6	762.682,9	654.143,3	108.539,6	
Gastos adminis- trativos	Gasto de personales	Personas	1,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	
	Ingeniero jefe	Personas	1,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0	4.000,0	
	Ingeniero agrónomo	Personas	1,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0	3.000,0	
	Auxiliar	Personas	1,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	
	Mecánico	Personas	3,0	2.500,0	7.500,0	7.500,0	0,0	7.500,0	7.500,0	
	Chofer	Personas	3,0	2.000,0	6.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0	6.000,0	
	Operario	Personas	4,0	371.564,0	59.450,2	59.450,2	0,0	59.450,2	59.450,2	
Reparación	%	71,000,0	0,2	14.910,0	14.910,0	0,0	14.910,0	14.910,0		
Combustible	L	30,0	14.910,0	4.473,0	4.473,0	0,0	4.473,0	4.473,0		
Lubricante	%									
	Sub-total			106.833,2	78.833,2	28.000,0	103.833,2	78.833,2	25.000,0	

fin de estudiar la efectividad de la conservación de suelos que se obtendría con la escarificación de las parcelas (por ejemplo, mejoramiento de la infiltración de las aguas pluviales, mediante la rotura de las capas duras del suelo).

Topadora de 15 ton, con escarificador: tres (3) unidades (dos unidades a la iniciación de los ensayos, y una unidad complementaria al cuarto año, para las demostraciones)

## 2) Maquinarias agrícolas

Actualmente, la mayoría de las terrazas en curvas de nivel son construidas con maquinarias agrícolas de propiedad de las fincas, pero dado los costos, tanto de tiempo como monetario, quedan aún aspectos que deben ser mejorados. De ahí, que a través del presente Programa se establecerán métodos efectivos de construcción de terrazas en curvas de nivel empleando las maquinarias agrícolas, además de los métodos que recurren al uso de maquinarias de construcción, y se difundirá por todo el área en estudio. Para el efecto, las maquinarias que serán introducidas son los tractores de 70 HP, que actualmente son los más usados para la construcción de terrazas en curvas de nivel, los cuales serán provistos de rastra y arado de discos.

Tractor de 70 HP	2 unidades
Arado de 4 discos de 26 pulg.	2 unidades
Rastra de 29 discos de 20 puld.	2 unidades

## 3) Autovehículos para los viajes de demostración

Se introducirá una unidad de Jeep para el desplazamiento del equipo de demostración y los implementos y maquinarias de nivelación, hasta el lugar de obras. Se requiere además, de acoplados para el transporte de maquinarias agrícolas y de construcción, pero serán utilizados los de propiedad de CEMA.

## 4) Maquinarias e implementos para nivelación

Como maquinarias e implementos para la nivelación topográfica para la construcción de terrazas en curvas de nivel, se introducirán un juego de distanciómetro de ondas luminosas y un juego de nivel.

Distanciómetro de ondas luminosas	1 juego
Nivel	1 juego
Otros (Jalones, miras, etc.)	10% del monto de las maquinarias

## 5) Edificios

Se construirá un tinglado (192 m<sup>2</sup>) para depósito de las maquinarias agrícolas y de construcción; y como pabellón de administración, un edificio de ladrillo (462 m<sup>2</sup>). Este pabellón de administración contará también con una oficina para el Programa de Cultivo Mecanizado.

6) Combustibles y lubricantes

Las siguientes condiciones fueron determinadas para el cálculo del volúmen de consumo de combustibles.

- (1) De acuerdo a los resultados del cálculo de la capacidad laboral de las maquinarias a emplear, la capacidad de construcción de terrazas, es de 4,53 hr/100 m en el caso de las maquinarias agrícolas y de 3,1 hr/100 m en el caso de las maquinarias de construcción.
- (2) Según los datos del Brasil, la distancia entre las curvas de nivel es de 22 m, cuando la pendiente es de aproximadamente 5%; de donde, la longitud media de las curvas de nivel por hectárea será de 456 m.
- (3) El consumo de gasoil de las maquinarias es de 9,7 lt/hr para los tractores y 161 ton/hr para las topadoras.
- (4) Las 180 ha de la parcela experimental será dividida en una proporción de 1:2. En 60 has de la misma serán construídas las terrazas con maquinarias agrícolas y en 120 ha con maquinarias de construcción. La construcción en forma experimental se ejecutará dos veces: una antes del cultivo del trigo, y otra antes del cultivo de la soja.
- (5) El período aprovechable para las demostraciones será de seis meses, excluyendo el período de cultivo de la soja. La cantidad de días para demostraciones por cada mes se determina en veinte (20) días, y el tiempo de trabajo diario es seis (6) horas.
- (6) El costo de lubricantes se determina en 20% del costo de combustibles.

Calculado el volúmen de consumo de combustibles en base a las condiciones mencionadas, se tiene como se indica a continuación.

(1) Maquinarias agrícolas (parcela experimental)

$$\begin{aligned} 60 \text{ ha} \times 456 \text{ m/ha} \times 4,53 \text{ hr/100 m} \times 9,71 \text{ ton/hr} &= 12.000 \text{ lt/vez} \\ 12.000 \text{ lt/vez} \times 2 \text{ veces/año} &= 24.000 \text{ lt/año} \\ 24.000 \text{ lt/año} \div 2 \text{ unid.} &= 12.000 \text{ lt/año/} \\ &\text{unid (tractor)} \end{aligned}$$

(2) Maquinarias de construcción (parcela experimental)

$$\begin{aligned} 120 \text{ ha} \times 456 \text{ m/ha} \times 3,1 \text{ hr/100 m} \times 161 \text{ ton/hr} &= 27.000 \text{ lt/vez} \\ 27.100 \text{ lt/vez} \times 2 \text{ veces/año} &= 54.200 \text{ lt/año} \\ 54.200 \text{ lt/año} \div 2 \text{ unid.} &= 27.100 \text{ lt/año/} \\ &\text{unid. (topadora)} \end{aligned}$$

(3) Maquinarias de construcción (demostración)

$$\begin{aligned} 6 \text{ meses} \times 20 \text{ días} \times 6 \text{ hr/día} \times 16 \text{ lt/hr} &= 11.500 \text{ lt/año/} \\ &\text{unid. (topadora)} \end{aligned}$$

Totalizando los volúmenes de consumo de gasoil, se tiene lo que se indica a continuación.

Volúmen de consumo de gasoil

Tractor	12.000 lt/unid/año x 2 unid x 5 años = 120.000 lt
Topadora (parcela experimental)	27.000 lt/unid/año x 2 unid x 3 años = 162.600 lt
Topadora (demostración)	11.500 lt/unid/año 3 unid x 3 años = 69.000 lt
Total	351.600 lt

(7) Gastos de personales

Los gastos correspondientes al consultor y los investigadores del presente Programa serán calculados en base a lo expuesto en el punto 2.1.4 Plan de Personales. Además de ello, como gastos de mano de obra, serán sumados dos operadores de maquinarias (tres personas al iniciar las obras de demostración), un mecánico, y dos operarios (tres personas al iniciar las obras de demostración).

(8) Imprevistos

Los costos, fueron calculados en precios de agosto de 1987. Será considerado un 10% de imprevistos en materiales. Con respecto a las contingencias en los precios, será considerado un 5% para la parte en moneda nacional y 15% para la parte en moneda extranjera.

2.2 Programa de cultivo mecanizado

2.2.1 Generalidades

El presente programa establecerá un nuevo y promisorio sistema de cultivo mecanizado, diferente al que se está siendo implementado gradualmente a nivel de fincas, y se hará la extensión del mismo, antes del agravamiento de los problemas tales, como reducción de la fertilidad del suelo, erosiones, daños causados por enfermedades y plagas, etc. Como resultado, el mismo contribuirá al incremento de la producción de granos, mediante el aumento de la productividad del suelo. Concretamente, se establecerá el método de plantío directo, con experiencias acreditadas en aproximadamente 1.000.000 ha, en el Brasil, y ha dado resultados satisfactorios, tanto para la conservación de suelos como para el ahorro en las labores culturales, ampliación del período agrícola y retención de la humedad del suelo, etc.

El plantío directo es practicado actualmente por algunas fincas empresariales, en el cultivo de granos, pero este método de cultivo adolece aún de algunos problemas que deberán ser superados tales como, ① Es necesario contar con una sembradora especial, ② Para el control de malezas se requieren costosos herbicidas, además no se tienen aún bien determinados los aspectos técnicos de su utilización tales como la dosis y el tipo de herbicidas a emplearse, ③ Debido a que los fertilizantes son aplicados en la superficie del suelo, alejada del sistema radicular de la



planta, los mismos no son aprovechados eficazmente, ④ La práctica continúa del plantío directo hace que se acelere la compactación del suelo, más aún en suelos arcillosos como los del área en estudio, podría presentarse ese inconveniente. ⑤ Con esta práctica, será necesario mantener cubierta la superficie del suelo durante todo el año, además de requerir la incorporación de mucha materia orgánica.

Por las razones mencionadas, el plantío directo no se encuentra muy extendido a todas las fincas, siendo practicado por el momento, por algunos sectores, en forma experimental. Sin embargo, de acuerdo a los resultados experimentales y casos de práctica en el Brasil, presenta también numerosas ventajas como el aumento de la capacidad de retención de la humedad del suelo, control de la erosión, ahorro en las labores culturales y otros, pudiendo ser considerado como un método prometedor.

### 2.2.2 Temas de investigación

A través del presente programa se hará la investigación sobre los temas que se indican a continuación, teniendo como meta el establecimiento de las técnicas del sistema de plantío directo, en un periodo de cinco años.

- 1) Con respecto a las sembradoras, se introducirán varios tipos que existen actualmente, y se estudiarán sus características, como el grado de precisión y eficiencia operativa, y se seleccionará la más adecuada. Las partes de la sembradora seleccionada serán reformadas, a fin de adecuar a las condiciones meteorológicas y suelos del área en estudio, además de ser eficiente y económica.
- 2) Se investigarán y experimentarán los métodos de empleo y la eficacia de algunos herbicidas, y se seleccionará el más efectivo y económico, y a la vez, el menos dañino para el ser humano y el medio ambiente, y se establecerán los métodos de aplicación del mismo.
- 3) Con respecto a la aplicación de fertilizantes, se hará la investigación sobre el desarrollo del sistema radicular de los cultivos, traslocación de los nutrientes, tanto en el suelo como luego de la absorción por el sistema radicular, y serán identificados los problemas que afectan a los mismos, para determinar los tipos de fertilizantes a emplearse, sus dosis, y la selección de cultivos para abono verde.
- 4) Como método de prevención de la compactación de los suelos, puede ser considerado el cultivo en suelo arado una vez cada cierto periodo de años, y será establecido un método que no altere las características del sistema de plantío directo, como la efectividad en la conservación de suelos y ahorro de trabajos culturales, mediante la selección de maquinarias y la rotación adecuada de la arada de las parcelas.
- 5) A fin de implementar en forma estable el sistema de plantío directo, es necesario que se logre el control de la erosión del suelo de las malezas, y la incorporación de materia orgánica en el suelo, mediante la cobertura del suelo durante todo el año con cultivos agrícolas. Por lo tanto, se establecerá un adecuado sistema de cultivo que

combine los principales rubros como soja, trigo y maíz, con los cultivos para abono verde como lupino y el maíz para corte.

### 2.2.3 Detalles del programa

#### 1) Sistema de ejecución del programa

Dentro de CRIA, organismo ejecutor del presente programa, se creará el Departamento de Cultivo Mecanizado, que se encargará de la implementación de las actividades pertinentes al tema. Para el establecimiento de las técnicas del sistema de plantío directo. Este departamento contará con dos laboratorios de investigación; una de cultivos, que realizará los estudios relacionados con el cultivo, y la otra de maquinarias, que realizará los estudios de selección y mejoramiento de las maquinarias agrícolas. El departamento estará formado por cinco miembros: un director, dos jefes de laboratorios y dos auxiliares. Para la implementación de las actividades de investigación y experimentación, los integrantes del departamento recibirán la asistencia de dos consultores, un experto en cultivos agrícolas y el otro en maquinarias agrícolas, que serán enviados de un otros países. Por otro lado, el director y los jefes de laboratorios serán capacitados durante seis meses en algún país donde el sistema de plantío directo se encuentre desarrollado, como por ejemplo, el Brasil. El jefe de laboratorio de maquinarias agrícolas y los auxiliares serán enviados del CEMA.

De esta manera, se considera al presente, como un programa de investigación conjunta entre CEMA y CRIA, para lo cual se preparará un sistema de cooperación de las instituciones mencionadas, porque las actividades delineadas aquí requieren de investigaciones y experimentaciones, tanto de los cultivos como de las maquinarias agrícolas.

#### 2) Provisión de tierra

Como el campo experimental de CRIA, localizado en Capitán Miranda, será usado como parcela de producción de semillas de fundación, conforme al Plan de Abastecimiento de Semillas, para la implementación del presente Programa no será posible contar con dicho campo. Consecuentemente, como parcela experimental para el cultivo mecanizado será utilizado el Campo Experimental de Tomás Romero Pereira, perteneciente al CEMA, o el Establecimiento Tembey, de propiedad de CAICISA. No obstante, como el presente programa requiere de demostraciones experimentales bajo condiciones diferentes, las parcelas necesarias para el efecto serán arrendadas de las fincas particulares. Pero en principio, el alquiler de tales parcelas será solventado con la venta de los productos obtenidos en dichas parcelas.

#### 3) Detalles del programa

A fin de establecer las técnicas del sistema de plantío directo antes mencionado, en el presente programa se implementarán las siguientes actividades. (Ver Cuadro I.2.2 Costo de las Obras del Programa de Cultivo Mecanizado)

CUADRO I.2.2 COSTOS DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA DE CULTIVO MECANIZADO

Clasificación	Items	Unidad	Cantidad	Precio financiero			Precio economico			
				Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)
Construcciones	Depósito	m <sup>2</sup>	20,0		5.149,0	1.145,0	4.004,0	3.349,0	1.145,0	2.204,0
	Calpón para maquinarias	m <sup>2</sup>	192,0		24.947,0	9.231,0	15.716,0	18.427,0	9.231,0	9.196,0
	Diseño detallado	%	12,0		3.611,5	2.889,2	722,3	3.611,5	2.889,2	722,3
	Dirección de obras	%	6,0		1.805,8	1.444,6	361,2	1.805,8	1.444,6	361,2
	Sub-total				35.513,3	14.709,8	20.803,5	27.193,3	14.709,8	12.483,5
Vehiculos	Tractor 70 HP	Unidad	1,0		12.100,0	12.100,0	0,0	12.100,0	12.100,0	0,0
	Tractor 110 HP	Unidad	2,0		17.000,0	34.000,0	0,0	34.000,0	34.000,0	0,0
	Arado de discos 26%4	Unidad	1,0		1.478,0	1.478,0	0,0	1.478,0	1.478,0	0,0
	Arado de discos 26%6	Unidad	2,0		2.400,0	4.800,0	0,0	4.800,0	4.800,0	0,0
	Rastra de discos 20*28	Unidad	1,0		1.204,0	1.204,0	0,0	1.204,0	1.204,0	0,0
	Rastra de discos 20*36	Unidad	2,0		1.805,0	3.610,0	0,0	3.610,0	3.610,0	0,0
	Cultivadora 9	Unidad	2,0		4.200,0	8.400,0	0,0	8.400,0	8.400,0	0,0
	Cultivadora 7	Unidad	1,0		2.990,0	2.990,0	0,0	2.990,0	2.990,0	0,0
	Pulverizador 2.000 L	Unidad	1,0		2.783,0	2.783,0	0,0	2.783,0	2.783,0	0,0
	Sembradora	Unidad	3,0		8.800,0	26.400,0	0,0	26.400,0	26.400,0	0,0
Sub-total				97.765,0	97.765,0	0,0	97.765,0	97.765,0	0,0	
Adiestramiento	Entrenamiento en el exterior	m/m	12,0		1.500,0	18.000,0	0,0	18.000,0	18.000,0	0,0
	Consultor	Año	5,0		25.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
	Consultor Cultivo	Año	5,0		25.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
Sub-total				268.000,0	268.000,0	0,0	268.000,0	268.000,0	0,0	
Total				401.278,3	380.474,8	20.803,5	392.958,3	380.474,8	12.483,5	
Gastos administrativos	Gasto de personales	Personas	1,0		5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
	Ingeniero jefe	Personas	2,0		4.000,0	8.000,0	0,0	8.000,0	8.000,0	0,0
	Ingeniero agrónomo	Personas	2,0		3.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0	6.000,0	0,0
	Auxiliar	Personas	1,0		2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	0,0
	Mecánico	Personas	2,0		2.500,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
	Chofer	Personas	3,0		2.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0	6.000,0	0,0
	Operario	%	4,0		97.765,0	15.642,4	0,0	15.642,4	15.642,4	0,0
	Reparación	L	20.000,0		0,2	4.200,0	0,0	4.200,0	4.200,0	0,0
	Combustible	%	30,0		4.200,0	1.260,0	0,0	1.260,0	1.260,0	0,0
	Lubricante	%	30,0		4.200,0	1.260,0	0,0	1.260,0	1.260,0	0,0
Sub-total				53.602,4	21.102,4	32.500,0	50.602,4	21.102,4	29.500,0	
Insumo técnicos	Gramoxone	kg	270,0		11,5	3.105,0	0,0	3.105,0	3.105,0	0,0
	2.4 D	L	270,0		2,3	618,3	0,0	618,3	618,3	0,0
	Azodrin	L	405,0		7,5	3.037,5	0,0	3.037,5	3.037,5	0,0
	Benlate	kg	90,0		22,1	1.990,4	0,0	1.990,4	1.990,4	0,0
	Bayleton	kg	90,0		20,4	1.835,1	0,0	1.835,1	1.835,1	0,0
	Fertilizantes 5-30-10	kg	18.000,0		0,2	4.428,0	0,0	4.428,0	4.428,0	0,0
	Fertilizantes 18-46-0	kg	13.500,0		0,3	4.320,0	0,0	4.320,0	4.320,0	0,0
	Sub-total				19.334,3	19.334,3	0,0	19.334,3	19.334,3	0,0
	Total				72.936,7	40.436,7	32.500,0	69.936,7	40.436,7	29.500,0

- (1) Reserva de 180 has de terreno para parcela experimental (utilización de parcelas de propiedad de CEMA y otros)
- (2) Introducción de maquinarias agrícolas (tractores, sembradoras para plantío directo, etc.)
- (3) Construcción de depósitos para maquinarias insumos para la producción agrícola
- (4) Adquisición de insumos para la producción agrícola para las actividades de investigación y experimentación (insecticidas, plaguicidas y fertilizantes)
- (5) Pago de combustibles necesarios para las investigaciones y experimentaciones
- (6) Servicios de un consultor durante cinco años, para el establecimiento de técnicas del sistema de plantío directo
- (7) Servicios de un consultor durante cinco años, para el mejoramiento de sembradoras
- (8) Pago de los gastos de personales encargados de la investigación del lado paraguayo, para cinco personas durante cinco años
- (9) Capacitación de investigadores paraguayos en el exterior, para tres personas por seis meses

#### 2.2.4 Cálculo del costo del programa

Los detalles de la presupuestación de los costos de las obras del Programa de Cultivo Mecanizado así como los fundamentos de los cálculos son como se exponen a continuación.

- 1) Introducción de maquinarias agrícolas para el plantío directo, debe determinarse un sistema técnico típico que abarque los trabajos que van desde la siembra hasta la cosecha. Para el efecto, se requiere la consideración del nivel de equipamiento de maquinarias agrícolas tal, que posibilite el manejo suficiente de 180 has de parcelas experimentales. Consecuentemente, con el presente programa se introducirán tractores e implementos, conforme al nivel de equipamiento de maquinarias para fincas con administración de gran envergadura, definido en el Plan de Administración Agrícola del Plan Maestro. Pero la cosecha serán contratadas las fincas y empresas que cuentan con cosechadoras con capacidad ociosa. Como se requieren sembradoras especiales para el plantío directo, se seleccionarán entre aquéllas existentes, las apropiadas para el área en estudio, y se introducirán tres unidades de diferentes tipos para que puedan ser mejoradas.

A continuación se expone el detalle de los tractores e implementos a ser introducidos.

Tractor	110 HP	2 unidades
Tractor	70 HP	1 unidad
Arado de discos	26 pulg. x 6 discos	2 unidades
Arado de discos	26 pulg. x 4 discos	1 unidad
Rastra de discos	20 pulg. x 36 discos	2 unidades
Rastra de discos	20 pulg. x 28 discos	1 unidad
Corpidora	9 surcos	2 unidades
Corpidora	7 surcos	1 unidad
Pulverizadora	2000 lt	1 unidad
Sembradoras p/plantío directo	(tres tipos)	3 unidades
Cosechadora	95 HP	(contratación de servicios de las fincas)

## 2) Edificios

Se construirá un tinglado (192 m<sup>2</sup>) para depósito de maquinarias agrícolas. Las dimensiones y estructura de este depósito son iguales al que será construido en el Programa de Conservación de Suelos. Además, se construirá un edificio de ladrillo (20 m<sup>2</sup>) para depósito de fertilizantes, insecticidas y otros materiales para uso agrícola. No obstante, el pabellón administrativo para técnicos investigadores a utilizarse es igual a aquél que será construido en el Programa de Conservación de Suelos. Los detalles del costo y diseños del programa son como se indican.

## 3) Agroquímicos

El método de aplicación de herbicidas tiene gran importancia para el plantío directo, por lo que comparado con el Plan de Cultivos expuesto en el Plan Maetsro, se aumentarán el volumen y frecuencia de empleo de los mismos. No obstante, el volumen de aplicación de los demás productos para el control fitosanitario será acorde al mencionado Plan de Cultivos.

### (Herbicidas)

Gramoxone		1.350 kg
Para Soja	1,0 kg/ha x 1 vez x 180 has x 5 años =	900 kg
Para Trigo	1,0 kg/ha x 1 vez x 90 has x 5 años =	450 kg

2.4D		1.350 Lt
Para Soja	1,0 Lt/ha x 1 vez x 180 has x 5 años =	900 Lt
Para Trigo	1,0 Lt/ha x 1 vez x 90 has x 5 años =	450 Lt

### (Insecticidas y fungicidas)

Azodrin		2.025 Lt
Para Soja	0,5 Lt/ha x 3 veces x 180 has x 5 años =	1.350 Lt
Para Trigo	0,5 Lt/ha x 3 veces x 90 has x 5 años =	675 Lt

Benlate		450 kg
Para Soja	0,5 kg/ha x 1 vez x 180 has x 5 años =	450 kg

Bayleton		450 kg
Para Trigo	0,5 kg/ha x 2 veces x 90 has x 5 años =	450 kg

#### 4) Fertilizantes

A fin de comprobar la efectividad del uso de fertilizantes en el plantío directo, se aplicará la dosis de fertilizantes determinado en el Plan de Cultivos, expuesto en el Plan Maestro.

5-30-10	(para soja)	100 kg/ha x 180 has x 5 años = 90.000 kg
18-46-0	(para trigo)	150 kg/ha x 90 has x 5 años = 67.500 kg

#### 5) Combustibles y lubricantes

Comparado al sistema de cultivo actual, se considera que los gastos en concepto de combustibles y lubricantes será menor en el sistema de plantío directo, porque no se realizarán las tareas de arada, roturación y rastreada del suelo. No obstante, a fin de realizar estudios comparativos entre el sistema de plantío directo y el sistema convencional de cultivo, el volumen de consumo de combustibles se determina igual a aquél del Plan de cultivos, del Plan Maestro (calculado tomando como norma el tractor 110 HP). Pero, la frecuencia de aplicación de herbicidas será aumentada una vez. Por otro lado, no será considerada la cosecha, porque la realización de la misma se hará contratando los servicios. El costo de lubricantes se determina en 20% del costo de gasoil.

Volúmen de consumo del gasoil

Para soja	68.850 Lt
Arada: 1,250 hr/ha x 1 vez x 180 has x 15 Lt/hr x 5 años =	16.875 Lt
Rastreada:	
0,375 hr/ha x 2 veces x 180 has x 11 Lt x 5 años =	7.425 Lt
Fertilización y siembra:	
1,000 hr/ha x 1 vez x 180 has x 11 Lt x 5 años =	9.900 Lt
Control de malezas:	
0,500 hr/ha x 2 veces x 180 has x 11 Lt x 5 años =	9.900 Lt
Control fitosanitario:	
0,500 hr/ha x 5 veces x 180 has x 11 Lt x 5 años =	24.750 Lt
Para trigo	27.619 Lt
Arada: 1,250 hr/ha x 1 vez x 90 has x 15 Lt/hr x 5 años =	8.438 Lt
Rastreada del suelo:	
0,375 hr/ha x 1 vez x 90 has x 11 Lt x 5 años =	1.856 Lt
Fertilización y siembra:	
1,000 hr/ha x 1 vez x 90 has x 11 Lt x 5 años =	4.950 Lt
Control fitosanitario:	
0,500 hr/ha x 5 veces x 90 has x 11 Lt x 5 años =	12.375 Lt
Total	96.469 Lt
	= 96.500 Lt

#### 6) Gastos de Personal

Los gastos correspondientes a los consultores y los investigadores del presente Programa serán calculados en base a lo expuesto en el punto 2.2.4 Planificación del Personal. Además de ello, como gastos de mano de obra, serán sumados los correspondientes a dos operadores de maquinarias, un mecánico y tres operarios.

## 7) Imprevistos

Estos costos, fueron calculados en precios de agosto de 1987. Por eso, será considerado un 10% de imprevistos en costos de materiales. En cuanto a los precios será previsto una contingencia de 5%/año para parte de moneda extranjera y 15%/año para la parte correspondiente a la moneda nacional.

### 2.3 Promoción de las medidas de conservación de suelos

Atendiendo los resultados de las investigaciones realizadas hasta la fecha, el presente Plan de Investigación Agrícola ha seleccionado el desarrollo de las técnicas de conservación de suelos, como tema cuya investigación debe ser profundizada y fortalecida aún más en el futuro. Dentro de esto, el Programa de Conservación de Suelos se basará principalmente en la construcción de terrazas en curvas de nivel, empleando maquinarias de construcción, que posibilitará el establecimiento de las técnicas y su difusión en un tiempo relativamente corto. Por otra parte, el Programa de Cultivo Mecanizado tiene como meta el establecimiento de las técnicas generales del sistema de plantío directo, para lo cual se requiere un largo período de investigación. Más aún, este sistema de cultivo demanda la introducción de sembradoras y fertilizadoras especiales y costosas, de manera que su difusión y estabilización a nivel de fincas, se realizará en un tiempo considerablemente largo. Sin embargo, dada la avanzada erosión del suelo del área en estudio, en un corto plazo se tratará de lograr el resultado de la conservación del suelo mediante la construcción de terrazas en curvas de nivel, y a largo plazo, serán implementadas las medidas integradas de conservación, incluyendo la el sistema de plantío directo.

Además de la construcción de terrazas en curvas de nivel y la realización del plantío directo, la reforestación es una medida efectiva de conservación de suelos. Como métodos de reforestación, pueden ser citados: cambiar la forma de uso de suelo de las parcelas con pendientes abruptas, en donde la construcción de terrazas en curvas de nivel es difícil, y destinarlos completamente a la reforestación; método de reforestación tipo agro-forestal, mediante la formación de fajas de protección, con árboles dentro de las parcelas, o la formación de cortinas forestales de protección, entre otros. A pesar de que entre los métodos agroforestales no existen aún técnicas de reforestación definidas, puede ser considerada la introducción de especies de árboles que ofrezcan resultados económicos en un corto plazo, tales como cítricos, yerba mate, kiri, tung, etc., que son rubros industrializables, o el eucalipto, como materia prima para la fabricación del carbón vegetal. Estos métodos de conservación de suelos son implementables anualmente, en forma gradual por los pequeños agricultores que no pueden construir las terrazas en curvas de nivel, a causa de la pequeña extensión de sus parcelas y los escasos recursos financieros con que cuentan; y además, desde el punto de vista administrativo, ello contribuirá a la estabilización económica de las fincas pequeñas. Por lo tanto, para la ejecución de las actividades de reforestación es necesario que el CEDEFO se encargue de los aspectos tales, como la provisión de mudas, investigación, desarrollo y extensión de técnicas de reforestación, a fin de corresponder a los requerimientos inherentes al tema.

Desde el momento que los efectos de las medidas de conservación del suelo no se manifiestan a corto plazo, los beneficios económicos que se desprenden de ellas son de naturaleza difícilmente cuantificable. En consecuencia, para promover estas medidas a nivel de fincas agrícolas, es imprescindible el fortalecimiento de las actividades de extensión de los resultados de las investigaciones, y la prestación de apoyos financieros. Por lo tanto el Plan de Crédito Agrícola, contenido en el Plan Maestro, propone el establecimiento del Crédito para la Conservación de Suelos, para la construcción de terrazas en curvas de nivel y la adquisición de sembradoras para plantío directo, y el Crédito para la reforestación. Consecuentemente, desde el punto de vista a largo plazo, las medidas de conservación de suelos serán implementadas enlazándolas con las actividades de investigación y de crédito agrícola.

El cronograma a largo plazo de las medidas de conservación de suelos es como se indica en la Figura I.2.1.

Año	3	5	10	15	20
Programa de Conservación de Suelos	Establecimiento de métodos de construcción de terrazas	Demostración	Crédito para Conservación de Suelos Implementación de Actividades		
Programa de Cultivo Mecanizado	Establecimiento de Técnicas de Cultivo Directo		Demostración	Crédito para Conservación de Suelos	Implementación de Actividades
Programa de reforestación	Investigación y Desarrollo de Técnicas de Forestación		Crédito para reforestación (Provisión de mu)	Implementación de Actividades	

FIGURA I.2.1 CRONOGRAMA A LARGO PLAZO DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACION DE SUELOS



### 3. Plan de extensión agrícola

#### 3.1 Programa de fortalecimiento de la DSEAG

##### 3.1.1 Generalidades

A fin de corresponder a las políticas de mejoramiento del pequeño agricultor, uno de los principales temas del servicio de extensión que realiza la DSEAG, el presente Programa delinearé el sistema organizativo y los métodos de extensión de la DSEAG. Por el momento ha finalizado el ingreso de nuevos colonos al área de estudio, y actualmente se encuentra en etapa de estabilización económica post-colonización; no obstante, la escasez de terrenos para nuevas expansiones crea la necesidad de tomar medidas que enfoquen principalmente el aumento de la productividad del suelo, mediante la introducción de maquinarias agrícolas y el uso de fertilizantes. Por lo tanto, se requiere la difusión de técnicas mejoradas y la promoción, para la organización de cooperativas de los pequeños agricultores, cuya capacidad técnica y de recursos es reducida; y a la par, es imprescindible el apoyo financiero, mediante la utilización del sistema de crédito agrícola.

Es decir, las medidas básicas para el mejoramiento del pequeño agricultor son: la organización de agricultores, fortalecimiento del sistema crediticio agrícola, perfeccionamiento del sistema de abastecimiento de insumos técnicos para la producción agrícola y la difusión de técnicas mejoradas. Para promover estas medidas, es de fundamental importancia la intensificación de las actividades de los extensionistas que cumplen los siguientes roles:

- 1) Motivar a los agricultores para la solución de los problemas.
- 2) Prover las informaciones y los asesoramientos necesarios a grupos de agricultores con deseos de superación.
- 3) Orientar la formación de cooperativas de agricultores y formar agricultores líderes.
- 4) Asesorar sobre la utilización de créditos para la agricultura, la introducción de maquinarias e implementos agrícolas y mejoramiento de los sistemas de comercialización de productos, y proveer las informaciones necesarias al respecto.

##### 3.1.2 Instalación de CRDR

Para lograr la organización de los productores y la formación de fincas líderes, entre las 14.300 familias de pequeños productores agrícolas existentes en el área en estudio, se realizará el fortalecimiento de la DSEAG, a través de la implementación del Programa de Fortalecimiento de la DSEAG. Los comités de productores constituirán en principales usuarios del crédito agrícola, especialmente en la etapa inicial del programa. Además cumplirán importantes funciones en las gestiones como la adquisición de los insumos agrícolas y despacho de los productos agrícolas, en forma colectiva, así como en la intermediación en oportunidad de realizarse la contratación de servicios para la realización

de las labores agrícolas mecanizadas. Además, la DSEAG impartirá orientaciones para que los comités se desarrollen hasta llegar a la forma de cooperativas agrícolas.

Para la formación de los mencionados comités de productores, serán consideradas las organizaciones formadas en torno a escuelas e iglesias, y en base a tales grupos, se seleccionarán los grupos de pequeños agricultores, con el objeto de realizar las actividades de extensión en forma colectiva e intensiva. En el caso en que los grupos específicos de pequeños agricultores reunidos localmente presenten posibilidades de ser organizados en comités, en cooperación con CAH, los mismos serán asistidos sobre la planificación de la administración de fincas, necesaria para recibir el crédito agrícola, y conjuntamente serán capacitados en materia de liderazgo y mecanización de las labores, con miras a la formación de fincas líderes.

Para la implementación efectiva de las actividades de extensión mencionadas, será necesario la formación de equipos compuestos por cinco a seis extensionistas especializados en cultivos, ganadería, maquinarias agrícolas, suelos y fertilizantes, y administración, igual que en los CRDR, de tal manera que las actividades sean llevadas cabo en forma intensa y planificada.

Dentro del área en estudio hay un CRDR, en Coronel Bogado, pero es insuficiente con respecto a la cantidad de familias de pequeños agricultores existentes; por lo tanto se propone que la jurisdicción de dicho CRDR sea desde Fram hasta el sector Oeste del área en estudio, y sea creado otro en Hohenau, cuya jurisdicción será desde Encarnación hasta el sector Este del área en estudio.

El área de influencia de cada uno de los CRDR son como se indican a continuación

1) CRDR de Coronel Bogado

Coronel Bogado, Carmen del Paraná, Fram, General Artigas, San Pedro del Paraná, Encarnación y Cambyretá

2) CRDR de Hohenau

Obligado, Hohenau, Trinidad, Jesús, Capitán Miranda, Capitán Vicente Matiauda y Bella Vista

Los CRDR, además de formar dos equipos para la implementación de medidas para el mejoramiento del pequeño agricultor, estará compuesto por 15 a 20 extensionistas, incluyendo el director y los encargados de la planificación de la extensión y para asistir a las cooperativas agrícolas y la mejoradora del hogar cooperación con las reparticiones de CAH, seleccionará anualmente a los grupos para la asistencia en forma intensiva. Las agencias de extensión estarán compuestas por uno o dos extensionistas, quienes realizarán actividades de asistencia técnica a las fincas, y complementarán las labores de los equipos del proyecto. Además realizarán los trabajos de nivelación topográfica para la construcción de las terrazas en curvas de nivel, en forma gratuita, ante la solicitud que formulan los pequeños agricultores.

Los equipos de proyecto, juntamente con las orientaciones para la extensión de las técnicas mejoradas para la mecanización de las labores, uso eficiente de fertilizantes y métodos de control de enfermedades y plagas, especialmente para el algodón, que constituye el principal rubro de cultivo del pequeño agricultor, promoverá la introducción de otros rubros de renta como ajo, cebolla y; para lo cual es necesario la selección de las variedades apropiadas y la difusión de sus técnicas de cultivo. Para el efecto, con la cooperación de las fincas líderes de cada zona, establecerá dos o tres parcelas de demostración (de 2 has cada una), en donde expondrá las técnicas de mecanización y fertilización, y realizará cultivos experimentales de los nuevos rubros a ser introducidos.

Además, el volúmen de uso de fertilizantes y agroquímicos para el control fitosanitario se verá incrementado en las fincas de los pequeños agricultores, y se instalará un laboratorio de análisis con los equipamientos necesarios, a fin de facilitar el diagnóstico de la fertilidad del suelo y de los daños por enfermedades y plagas. Los estudios y diagnósticos serán realizados principalmente para las parcelas de los grupos de asistencia centralizada. Además, en los casos de solicitudes de diagnóstico por parte de otras fincas productoras de granos, que no sean los pequeños agricultores, los mismos también serán atendidos.

Por otra parte serán equipados con un tractor de 45 HP y sus implementos, y un camión (3 ton) para el traslado de los mismos, necesarios para el manejo de las parcelas de demostración y la capacitación de las fincas líderes en lo referente a la mecanización. De esta manera, los equipos de proyecto realizarán actividades de extensión con gran movilidad, llevando a cabo estudios y orientaciones para grupos de asistencia intensiva y demostraciones en las parcelas correspondientes, de manera que serán provistos de autovehículos (jeep) para el desplazamiento de los extensionistas y los necesarios materiales de extensión, además de equipo de radio para las comunicaciones con el CRDR.

#### 3.1.4 Detalles del programa

Con el fin de ejecutar concretamente las actividades de extensión agrícola mencionadas anteriormente, en el presente programa se realizarán las siguientes actividades (Ver Cuadro I.3.1 Costo de las Obras del Programa de Fortalecimiento de la DSEAG).

- 1) Construcción de instalaciones y ampliación de CRDR (oficinas y demás dependencias)
- 2) Introducción de equipos para las actividades de extensión (impresoras, equipos de análisis de suelos, etc.)
- 3) Introducción de autovehículos (jeep, camión)
- 4) Introducción de maquinarias agrícolas para las parcelas de demostración
- 5) Cobertura de los gastos de personal correspondiente a los extensionistas

CUADRO I.3.1 PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE DSEAG

Clasificación	Items	Unidad	Cantidad	Precio financiero			Precio economico				
				Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera nacional (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Mone nacional (\$)		
Construc- ciones	Oficina	Hohenau	400,0	655,0	262.000,0	87.333,3	174.666,7	183.400,0	61.133,3	122.266,7	
	Galpón para maquinarias	Cnel. bogado Hohenau	200,0 80,0	655,0 200,0	131.000,0 16.000,0	43.666,7 5.333,3	87.333,3 10.666,7	91.700,0 11.200,0	30.566,7 3.733,3	61.133,3 7.466,7	
	Cnel. bogado		80,0	200,0	16.000,0	5.333,3	10.666,7	11.200,0	3.733,3	7.466,7	
	Diseño detallado		12,0	425.000,0	51.000,0	40.800,0	10.200,0	35.700,0	11.900,0	23.800,0	
Dirección de obras		%	6,0	425.000,0	25.500,0	20.400,0	5.100,0	17.850,0	5.950,0	11.900,0	
	Sub-total			501.500,0	202.866,7	298.633,3	351.050,0	117.016,7	234.033,3		
Vehiculos (CRDR)	Tractor	45 HP	2,0	7.900,0	15.800,0	15.800,0	0,0	15.800,0	15.800,0	0,0	
	Arado de discos	26*3	2,0	940,0	1.880,0	1.880,0	0,0	1.880,0	1.880,0	0,0	
	Rastras dediscos	20*24	2,0	1.140,0	2.280,0	2.280,0	0,0	2.280,0	2.280,0	0,0	
	Jeep		6,0	12.000,0	72.000,0	72.000,0	0,0	72.000,0	72.000,0	0,0	
Camion		3 ton	2,0	12.890,0	25.780,0	25.780,0	0,0	25.780,0	25.780,0	0,0	
	Sub-total			117.740,0	117.740,0	117.740,0	0,0	117.740,0	117.740,0	0,0	
Vehiculo (Agencia)	Jeep		9,0	12.000,0	108.000,0	108.000,0	0,0	108.000,0	108.000,0	0,0	
	Motocicleta		9,0	2.500,0	22.500,0	22.500,0	0,0	22.500,0	22.500,0	0,0	
	Sub-total			130.500,0	130.500,0	130.500,0	0,0	130.500,0	130.500,0	0,0	
Equipos de extensión	Fotocopiadora	CRDR	2,0	1.880,0	3.760,0	3.760,0	0,0	3.760,0	3.760,0	0,0	
	Mimeógrafo	CRDR	2,0	1.750,0	3.500,0	3.500,0	0,0	3.500,0	3.500,0	0,0	
	Equipo de análisis de suelos	CRDR	2,0	5.000,0	10.000,0	10.000,0	0,0	10.000,0	10.000,0	0,0	
	Equipo de estudio de suelos	CRDR	2,0	580,0	1.160,0	1.160,0	0,0	1.160,0	1.160,0	0,0	
	Microscopio	CRDR	2,0	420,0	840,0	840,0	0,0	840,0	840,0	0,0	
	Refrigerador	CRDR	2,0	55,0	110,0	110,0	0,0	110,0	110,0	0,0	
	Proyector de diapositivas	CRDR	2,0	350,0	700,0	700,0	0,0	700,0	700,0	0,0	
	Equipo móvil de radio	CRDR	8,0	1.850,0	14.800,0	14.800,0	0,0	14.800,0	14.800,0	0,0	
	Nivel	AGENCIA	9,0	1.400,0	12.600,0	12.600,0	0,0	12.600,0	12.600,0	0,0	
	Equipos topográficos diversos	AGENCIA	10,0	12.600,0	1.260,0	1.260,0	0,0	1.260,0	1.260,0	0,0	
	Sub-total			48.730,0	48.730,0	48.730,0	0,0	48.730,0	48.730,0	0,0	
	Equipos de oficina (CRDR)	Escritorios	Para funcionarios	30,0	135,0	4.050,0	0,0	4.050,0	4.050,0	0,0	4.050,0
		Sillas	Para funcionarios	30,0	15,0	450,0	0,0	450,0	450,0	0,0	450,0
Mesas y sillas		Para entrenamiento	100,0	100,0	10.000,0	0,0	10.000,0	10.000,0	0,0	10.000,0	
Estante para biblioteca			30,0	330,0	9.900,0	9.900,0	0,0	9.900,0	9.900,0	0,0	
Mesada de trabajo			12,0	500,0	6.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0	6.000,0	0,0	
Armario			10,0	400,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0	4.000,0	0,0	
Máquina de escribir			4,0	1.300,0	5.200,0	5.200,0	0,0	5.200,0	5.200,0	0,0	
Papel para impresión			10,0	1.350,0	13.500,0	13.500,0	0,0	13.500,0	13.500,0	0,0	
Trinta para impresión			1,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	0,0	1.500,0	1.500,0	0,0	
Sub-total				54.600,0	34.100,0	20.500,0	20.500,0	54.600,0	34.100,0	20.500,0	
Total				853.070,0	533.936,7	319.133,3	702.620,0	448.086,7	254.533,3		

CUADRO I.3.1 (Continuo)

Clasificación	Items	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera nacional (\$)	Monto nacional (\$)	Moneda extranjera nacional (\$)	Monto nacional (\$)
Gastos administrativos	Gasto de personales (Hohenau)	Personas	3,0	5.000,0	15.000,0	0,0	15.000,0	0,0	15.000,0
		Personas	7,0	4.000,0	28.000,0	0,0	28.000,0	0,0	28.000,0
		Auxiliar	10,0	3.000,0	30.000,0	0,0	30.000,0	0,0	30.000,0
	Gasto de personales (Cnel. Bogado)	Personas	3,0	5.000,0	15.000,0	0,0	15.000,0	0,0	15.000,0
		Personas	7,0	4.000,0	28.000,0	0,0	28.000,0	0,0	28.000,0
		Auxiliar	10,0	3.000,0	30.000,0	0,0	30.000,0	0,0	30.000,0
	Reparación	%	4,0	248.240,0	39.718,4	39.718,4	0,0	39.718,4	0,0
	Combustible	L	86.000,0	0,2	18.060,0	18.060,0	0,0	18.060,0	0,0
	Lubricante	%	30,0	18.060,0	5.418,0	5.418,0	0,0	5.418,0	0,0
		Sub-total			209.196,4	209.196,4	146.000,0	209.196,4	63.196,4
Insumos técnicos	Metasytox	L	45,0	6,9	309,2	309,2	0,0	309,2	0,0
	Holidol	L	45,0	5,3	237,8	237,8	0,0	237,8	0,0
	Azodrin	L	90,0	7,5	675,0	675,0	0,0	675,0	0,0
	Cupravit	kg	30,0	3,4	100,5	100,5	0,0	100,5	0,0
	Fertilizantes	kg	6.000,0	0,3	1.560,0	1.560,0	0,0	1.560,0	0,0
		Sub-total			2.882,5	2.882,5	2.882,5	2.882,5	2.882,5
Total				212.078,9	212.078,9	146.000,0	212.078,9	66.078,9	146.000,0

- 6) Cobertura de los costos administrativos para las actividades de extensión y de insumos para las parcelas de demostración, combustibles e implementos.
- 7) Introducción de vehículos para las nueve agencias que se encuentran en la jurisdicción de los CRDR

Los fundamentos de la presupuestación de los costos de las obras para el Programa de Fortalecimiento de la DSEAG son como sigue:

### 3.1.5 Cálculo del costo del programa

#### 1) Edificios

- (1) Se construirá un edificio de ladrillo (400 m<sup>2</sup>) para el CRDR de Hohenau, que contará entre otras, una oficina para 20 extensionistas, una sala de entrenamientos, con capacidad para 50 personas, una sala de análisis de suelos y una sala de prácticas para el mejoramiento del hogar.

Por otro lado, las instalaciones de CRDR de Coronel Bogado serán ampliadas en unos 200 m<sup>2</sup>, debido a que aumentará el número de extensionistas, y además porque será equipado con salas de capacitación para 50 personas y de análisis de suelo. Los costos unitarios de construcción a emplearse son los costos medios por m<sup>2</sup>, calculados para la construcción del Pebellón de Control del Programa de Conservación de Suelos. Los detalles de diseños de los edificios se indican en el anexo de planos.

- (2) Se construirá un tinglado de 80 m<sup>2</sup>, para depósito de las maquinarias e implementos agrícolas necesarios para la administración de las parcelas de demostración. Los costos unitarios de construcción a emplearse son los costos medios por m<sup>2</sup>, calculados para la construcción del depósito del Programa de Conservación de Suelos.

#### 2) Rodados

- (1) Se introducirán tres unidades de Jeep en cada CRDR (dos para los equipos de proyecto y uno para los encargados de las cooperativas agrícolas y de mejoramiento del hogar), y un camión (3 ton) para el traslado de las maquinarias agrícolas a las parcelas de demostración.
- (2) Se un jeep y dos motocicletas en cada agencia, para realizar las actividades de extensión.

#### 3) Maquinarias agrícolas

Las maquinarias agrícolas a ser introducidas son el tractor y sus implementos con un nivel de equipamiento normal, que serán usados en las parcelas demostrativas.

Tractor de 45 HP	1 unidad
Arado de discos 26 pulg. x 3 discos	1 unidad
Rastra de discos 20 pulg. x 24 discos	1 unidad

4) Equipos para las actividades de extensión

Para la ejecución de las actividades de extensión serán provistos de equipos, necesarios para la preparación de materiales impresos, diagnóstico de enfermedades y plagas, y del suelo, y capacitación mediante equipos audio-visuales.

- (1) Fotocopiadora
- (2) Mimeógrafo
- (3) Equipos sencillos para análisis de suelo
- (4) Equipos para estudios de suelo
- (5) Microscopios
- (6) Refrigeradores (para laboratorio de análisis)
- (7) Proyector de diapositivas
- (8) Equipos de radio (para la comunicación entre las oficinas y los equipos móviles)
- (9) Maquinarias y equipos topográficos

5) Muebles de oficina

Los muebles de oficinas a ser provistos son como se indican abajo. Con respecto a la oficina de CRDR de Coronel Bogado, los muebles serán provistos de acuerdo a la ampliación de sus instalaciones y al aumento del número de extensionistas.

- (1) Escritorios, sillas y estantes para las oficinas de los extensionistas y para las salas de entrenamiento.
- (2) Mesada de trabajo, estantes y armarios para los laboratorios de análisis
- (3) Máquinas de escribir

6) Combustibles y lubricantes

Para el cálculo del volúmen de consumo de combustibles fueron determinadas las siguientes condiciones previas.

- (1) Como la mayor parte de las actividades de extensión se harán fuera de las oficinas, se determina que la cantidad de días mensuales de funcionamiento de los Jeeps será de 15 días, el tiempo de funcionamiento diario será de tres horas, y el consumo horario de gasoil por unidad será de 8 litros.

$$12 \text{ meses} \times 15 \text{ días} \times 3 \text{ hr/día} \times 8 \text{ Lt/hr} = 4.320 \text{ Lt/unidad/año}$$

- (2) El volúmen de consumo de combustibles de los tractores en las parcelas de demostración se determina en correspondencia a aquél establecido para el cultivo de algodón del pequeño agricultor, en el Plan de Administración de Fincas expuesto en el Plan Maestro.

Para cultivo de algodón		31 Lt/ha
Arada	3,5 hr/ha x 1 vez x 6 Lt/ha	= 21 Lt/ha
Rastreada	1,0 Lt/ha x 2 veces x 5 Lt/ha	= 10 Lt/ha

- (3) El costo en concepto de lubricantes será el equivalente a 20% del costo del gasoil.

Totalizando los volúmenes de consumo de gasoil, resultantes de los cálculos precedentes, se obtiene el siguiente consumo de combustible para cada CRDR. Con respecto a las agencias se aplicará el mismo criterio en el cálculo.

Consumo de gasoil		
Jeep	4.320 Lt/unit/año x 3 unid/10 años	= 129.600 Lt
Tractor	31 Lt/ha x 15 lugares x 2 ha x 10 años	= 9.300 Lt
Total		138.900 Lt

7) Insumos técnicos para la producción

Los insumos para la producción a ser empleados en las parcelas de demostración se determinan conforme al plan de cultivo de algodón para el pequeño agricultor, expuesto en el Plan Maestro.

(Agroquímicos)

Azodrin	0,5 Lt/ha x 3 veces x 15 lugares x 2 ha x 10 años	= 450 Lt
Metasystox	0,75 Lt/ha x 1 vez x 15 lugares x 2 ha x 10 años	= 225 Lt
Folidol	0,75 Lt/ha x 1 vez x 15 lugares x 2 ha x 10 años	= 225 Lt
Cupravit	0,5 kg/ha x 1 vez x 15 lugares x 2 ha x 10 años	= 150 Lt

(Fertilizantes)

15-15-15 100 kg/ha x 15 lugares x 2 ha x 10 años = 30.000 kg

8) Gastos de personales

El número de extensionistas de CRDR se determina en 20 personas, cuya composición es como sigue: un director y tres ingenieros jefes, para los equipos del proyecto, siete ingenieros extensionistas y diez auxiliares.

9) Gastos administrativos

Los gastos administrativos que pueden ser considerados son la preparación de materiales e impresos para las actividades de extensión, agua y energía eléctrica de las oficinas, etc., y se determinan en 2% de los gastos de personal.

10) Imprevistos

Estos costos, fueron calculados en precios de agosto de 1987. Por esa razón será considerado.



### 3.2 Programa de fortalecimiento de cooperativas agrícolas

#### 3.2.1 Generalidades

Los pilares de la actividad agrícola del área en estudio son las fincas productoras de soja y trigo, que son productos de comercialización a nivel internacional, de manera que se deberán tener como meta, una explotación agrícola con elevada productividad, capaz de corresponder a los mercados internacionales. Consecuentemente, es necesario que: (1) Obtener un elevado nivel de técnicas de producción, mediante la incorporación de los resultados de la investigación; (2) lograr la reducción de los costos de producción mediante la incorporación planificada y uso eficiente de insumos técnicos para la producción agrícola, tales como semillas, fertilizantes, productos para el control fitosanitario y afines, de calidad acreditada; (3) comercialización planificada y ventajosa de los productos agrícolas; (4) reserva de fondos necesarios para la ampliación de la envergadura de explotación; y (5) lograr el mejoramiento de la capacidad administrativa. Sin embargo, estos objetivos no pueden ser logrados solamente con el esfuerzo individual de las fincas. Por ello, hasta el presente, las fincas productoras de granos fueron organizándose en cooperativas, las cuales han venido cumpliendo importantes papeles en lo que refiere a la adquisición de insumos para la producción, venta de los productos agrícolas y concesión de créditos agrícolas. De ahora en adelante, se demandará aún más intensamente el fortalecimiento de los servicios de asistencia técnica como parte de las actividades de las cooperativas, en cooperación con las instituciones de investigación y extensión agrícola. Los servicios de orientación, además de contribuir a mejorar y estabilizar la situación administrativa de las fincas, son imprescindibles para la realización las actividades propias de las cooperativas en forma fluida.

Observando las actividades de producción de granos en el área en estudio, se nota que hasta ahora la explotación agrícola ha dependido en gran medida de la riqueza de sus recursos naturales, con fértiles suelos de tierra roja; no obstante en los años recientes se están generando problemas como: (1) Disminución de la fertilidad del suelo, causado por la continua y prolongada labranza; (2) Erosión del suelo, a causa del excesivo desarrollo de tierras agrícolas; (3) Incremento desmesurado de los costos de producción, en concepto de fertilizantes, agroquímicos y maquinarias agrícolas; (4) Inestabilidad administrativa, originada por la explotación agrícola de tipo monocultivo, y (5) Aumento de las diferencias entre las fincas, en lo que respecta a la capacidad financiera, técnica y administrativa. Consecuentemente, como medidas contra estos problemas, las actividades de asistencia técnica de las cooperativas deberán ser realizadas enfocando principalmente los puntos que se indican a continuación.

- 1) Promover las medidas racionales de conservación de suelos, tales como la construcción de terrazas en curvas de nivel, introducción del sistema de plantío directo, reforestación, etc.
- 2) Realizar la aplicación de fertilizantes en base al diagnóstico del suelo, y proveer fertilizantes en forma planificada.

- 3) Orientar sobre las medidas de control de enfermedades y plagas, y sobre los métodos de empleo seguro y económico de productos para el control fitosanitario
- 4) Intermediar en la prestación de servicios para la realización de trabajos agrícolas, a fin de que las maquinarias agrícolas sean empleadas eficientemente.
- 5) Diagnosticar la situación administrativa de las fincas, en base a ordenamientos y análisis de las anotaciones contables de las mismas.
- 6) Promover y extender el manejo combinado de la ganadería y los sistemas racionales de cultivos, a fin de lograr la estabilización administrativa.
- 7) Promover y extender el uso de semillas de variedades mejoradas, y producir y abastecer de semillas certificadas en forma planificada.

### 3.2.2 Creación del departamento de asistencia técnica en las cooperativas

Para que las mencionadas actividades de orientación sean implementadas eficientemente, es necesario que las cooperativas cuenten con un departamento de asistencia técnica, estructurado por tres a cinco técnicos extensionistas, especializados en las ramas de cultivos, ganadería, suelos y fertilizantes, maquinarias agrícolas y administración agrícola, entre otras. Estos departamentos no serán uniformes en todas las cooperativas, sino que dependerán de la escala administrativa de las cooperativas y el tipo de fincas de los asociados, de acuerdo a los cuales aumentarán o disminuirán las especialidades a atender y el número de extensionistas con que contarán. Por otro lado, es conveniente que las pequeñas cooperativas formen sus departamentos de asistencia técnica, en forma conjunta con otras cooperativas, o que reciban asistencia de los extensionistas del CRDR, a fin de satisfacer las necesidades de sus asociados.

A través del presente Programa se dedicará a la creación de dichos departamentos en las cuatro cooperativas agrícolas principales, con un plan trienal, y a la par, se tratará de elevar el nivel de organización de otras cooperativas.

Además, las instituciones gubernamentales prepararán un sistema de cooperación como el que se menciona abajo, a fin de apoyar las actividades de asistencia técnica que implementarán las cooperativas.

- 1) Formar una Comisión Técnica para la Producción Agrícola, compuesto por representantes de las instituciones de investigación y de extensión agrícolas, y de los departamentos de asistencia de las cooperativas, para la ejecución conjunta de proyectos de investigación y extensión agrícola e intercambio de informaciones diversas.
- 2) Las instituciones de extensión agrícola asignarán un extensionista encargado de cada cooperativa, a fin de orientar las actividades de asistencia de las mismas. Especialmente en la etapa inicial de formación de los departamentos de asistencia técnica, los

extensionistas necesarios serán destacados en forma temporaria a las cooperativas.

- 3) Las instituciones de investigación y experimentación se encargarán de la capacitación de los técnicos para la asistencia recibiendo a funcionarios de cooperativas para su capacitación a corto o a largo plazo.
- 4) Los costos para la creación de los departamentos de asistencia técnica en las cooperativas serán subvencionados mediante los sistemas de crédito agrícola.

### 3.2.3 Actividades de asistencia técnica a las fincas

Como método básico de ejecución de las actividades de asistencia técnica, en primer lugar se deberá fomentar e incentivar el deseo de mejoramiento administrativo de los agricultores, para lo cual es conveniente que dentro de cada cooperativa sean formados pequeños grupos de investigación, ya sea por zonas o por cultivos, y que las orientaciones sean impartidas con respecto a tales grupos, en forma eficiente. Como medio de ejecución de las actividades, con la cooperación de las fincas, se localizarán las parcelas de demostración, y juntamente con las instituciones de investigación y extensión, se implementarán los siguientes proyectos conjuntos: (1) Implementación, experimental de las medidas de conservación de tierras agrícolas; (2) Ensayo de adaptación de las semillas mejoradas; (3) Estudio de la efectividad de los métodos de control de enfermedades y plagas y de fertilización; (4) Cultivos experimentales con la incorporación de sistemas de rotación con nuevas variedades; cuyos resultados serán extendidos a los agricultores asociados, utilizando boletines y otros materiales impresos.

Por otra parte, se incorporarán computadoras personales para que los datos sobre administración de fincas, maquinarias agrícolas y diagnósticos de suelos de la fincas sean almacenados y analizados eficientemente, a fin de brindar orientaciones detalladas a los agricultores, y a la par, para utilizarlas en la proyección de los planes de abastecimiento de insumos técnicos de la producción en la contratación de servicios para labores agrícolas de toda la cooperativa.

Para la implementación de tales actividades, a fin de posibilitar la ejecución de sencillos diagnósticos de suelos, enfermedades y plagas, serán provistos también de laboratorios de análisis y sus equipamientos, y de unidades de movilización (jeeps), para dinamizar y agilizar las labores de los técnicos.

Para la ejecución concreta de las actividades de asistencia técnica de las cooperativas mencionadas, en el presente Programa se realizarán los siguientes trabajos.

- 1) Equipamiento de la oficina del Departamento de Asistencia Técnica
- 2) Equipamiento de maquinarias e instrumentos para las actividades de asistencia técnica (impresoras, equipos de análisis de suelos, etc.)

- 3) Introducción de computadoras personales
- 4) Introducción de vehículos (jeeps) a ser empleados para las actividades de asistencia técnica a las fincas.
- 5) Pago de los gastos de personal correspondiente a los técnicos
- 6) Pago de los gastos generales y administrativos, para la ejecución de las actividades de asistencia, como combustibles y otros.

En el Cuadro I.3.2 se indican los fundamentos de la presupuestación de los costos de las obras del Programa de Fortalecimiento de Cooperativas Agrícolas.

Para el cálculo de los costos, se ha determinado que los departamentos de asistencia técnica, compuestos normalmente de cinco orientadores, serán establecidos en cuatro cooperativas, y los gastos de personal correspondientes fueron considerados para cinco años, suponiendo que será el tiempo necesario para que el departamento adquiera estabilidad. Fueron sumados también los costos de instalación de las oficinas del departamento, asumiendo que las mismas serán construídas en su totalidad, pero puede pensarse en la posibilidad de utilizar las instalaciones existentes en las cooperativas.

#### 1) Edificios

Se construirá un edificio de ladrillo (200 m<sup>2</sup>), que tendrá oficinas para cinco técnicos, salas de capacitación para treinta personas y laboratorio de análisis de suelo. Los costos unitarios de construcción a emplearse son los costos medios por m<sup>2</sup>, calculados para el Pabellón de administración del Programa de Conservación de Suelos.

#### 2) Vehículos

Se incorporará un jeep para la ejecución de las actividades de asistencia técnica a las fincas.

#### 3) Maquinarias y equipos para asistencia técnica

A fin de almacenar y analizar los datos de las fincas, preparación de publicaciones, estudios y diagnósticos del suelo y de las enfermedades y plagas, capacitación con sistemas audio-visuales y la ejecución funcional de las actividades de extensión, serán provistos de los siguientes equipos:

Computadoras personales

Fotocopiadora

Mimeógrafo

Sencillos equipos para análisis de suelos

Equipos para estudios de suelo

Microscopios

Refrigeradores (para laboratorio de análisis)

Diapositivas

Equipos móvil de radio (para comunicaciones entre la Jeep y las oficinas)

CUADRO I.3.2 COSTO DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE COOPERATIVAS

Clasificación	Items	Unidad	Cantidad	Precio financiero			Precio economico			
				Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera (\$)	Moneda extranjera (\$)	Monto (\$)	Moneda extranjera nacional (\$)	
Construcciones	Oficina	m <sup>2</sup>	200,0	655,0	131.000,0	43.666,7	87.333,3	91.700,0	30.566,7	61.133,3
	Diseño detallado	%	12,0	131.000,0	15.720,0	12.576,0	3.144,0	11.004,0	3.668,0	7.336,0
	Dirección de obras	%	6,0	131.000,0	7.860,0	6.288,0	1.572,0	5.502,0	1.834,0	3.668,0
	Sub-total				154.580,0	62.530,7	92.049,3	108.206,0	36.068,7	72.137,3
Vehiculos	Jeep	Unidad	1,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	0,0	12.000,0	12.000,0	0,0
Equipos para extensión	Fotocopiadora	Unidad	1,0	1.880,0	1.880,0	1.880,0	0,0	1.880,0	1.880,0	0,0
	Mimeógrafo	Unidad	1,0	1.750,0	1.750,0	1.750,0	0,0	1.750,0	1.750,0	0,0
	Equipo para análisis de suelos	Unidad	1,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
	Equipo para estudio de suelos	Juego	1,0	580,0	580,0	580,0	0,0	580,0	580,0	0,0
	Microscopio	Unidad	1,0	420,0	420,0	420,0	0,0	420,0	420,0	0,0
	Refrigerador	Unidad	1,0	55,0	55,0	55,0	0,0	55,0	55,0	0,0
	Proyector de diapositivas	Juego	1,0	350,0	350,0	350,0	0,0	350,0	350,0	0,0
	Equipo móvil de radio	Unidad	2,0	1.850,0	3.700,0	3.700,0	0,0	3.700,0	3.700,0	0,0
	Computadora personal	Juego	1,0	6.250,0	6.250,0	6.250,0	0,0	6.250,0	6.250,0	0,0
	Sub-total				19.985,0	19.985,0	19.985,0	0,0	19.985,0	19.985,0
Equipamiento de oficina (CRDR)	Escritorio	Unidad	5,0	135,0	675,0	0,0	675,0	675,0	0,0	675,0
	Sillas	Unidad	5,0	15,0	75,0	0,0	75,0	75,0	0,0	75,0
	Mesas y sillas	Unidad	30,0	100,0	3.000,0	0,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0
	Estantes para biblioteca	Unidad	5,0	330,0	1.650,0	1.650,0	0,0	1.650,0	1.650,0	0,0
	Mesada para trabajo	Unidad	3,0	500,0	1.500,0	0,0	1.500,0	1.500,0	0,0	1.500,0
	Armario	Unidad	3,0	400,0	1.200,0	1.200,0	0,0	1.200,0	1.200,0	0,0
	Máquina de escribir	Unidad	1,0	1.300,0	1.300,0	1.300,0	0,0	1.300,0	1.300,0	0,0
	Papel para impresión	t	1,0	1.350,0	1.350,0	1.350,0	0,0	1.350,0	1.350,0	0,0
	Tinta para impresión	Juego	1,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	0,0	1.500,0	1.500,0	0,0
	Sub-total				12.250,0	12.250,0	7.000,0	5.250,0	12.250,0	7.000,0
	Total				198.815,0	101.515,7	97.299,3	152.441,0	75.053,7	77.387,3
	Total de cooperativas				795.260,0	406.062,7	389.197,3	609.784,0	300.214,7	309.549,3
	Gastos administrativos	Gasto de personales	Personas	1,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
Ingeniero jefe		Personas	2,0	4.000,0	8.000,0	0,0	8.000,0	8.000,0	0,0	8.000,0
Ingeniero agrónomo Auxiliares		Personas	2,0	3.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0	6.000,0	0,0	6.000,0
Costo de reparación		%	4,0	12.000,0	1.920,0	1.920,0	0,0	1.920,0	1.920,0	0,0
Combustible		L	22.000,0	0,2	4.620,0	4.620,0	0,0	4.620,0	4.620,0	0,0
Lubrificantes		%	30,0	4.620,0	1.386,0	1.386,0	0,0	1.386,0	1.386,0	0,0
Total				26.926,0	7.926,0	19.000,0	26.926,0	7.926,0	19.000,0	
Total Cooperativas				107.704,0	31.704,0	76.000,0	107.704,0	31.704,0	76.000,0	

#### 4) Muebles y equipos de oficina

Los muebles de oficina a ser provistos son los siguientes.

Escritorios, sillas y estantes para las oficinas de los técnicos y salas de capacitación

Mesada de trabajo y armarios para los laboratorios de análisis y otros Máquinas de escribir

#### 5) Combustibles y lubricantes

Como la mayor parte de las actividades de asistencia se harán fuera de las oficinas, se determina que la cantidad de días mensuales de funcionamiento de los Jeeps será de 15 días, el tiempo de funcionamiento diario será de tres horas, y el consumo horario de gasoil por unidad será de 8 litros.

El costo en concepto de lubricantes será el 20% del costo en concepto de gasoil.

Volúmen de consumo de gasoil

Jeep 12 meses x 15 días x 3 hr/día x 8 Lt/hr x 1 unid x 5 años  
= 21.600 Lt

#### 6) Gastos de Personal

El número de técnicos permanentes del departamento de asistencia técnica se determina en 5 personas, cuya composición es como sigue: un ingeniero agrónomo, que ejercerá el cargo de técnico jefe, dos técnicos ingeniero agrónomos y dos técnicos auxiliares.

#### 7) Gastos Administrativos

Los gastos administrativos que pueden ser considerados son la preparación de materiales e impresos para las actividades de asistencia, agua y energía eléctrica de las oficinas, etc., y se determinan en 2% de los gastos de personal.

#### 8) Imprevistos

Estos costos fueron calculados en precios de agosto de 1987. Por eso, serán considerado un 10% de imprevistos en materiales. Con respecto a la modificación de precios, se preverá un imprevisto de 5%/año eu parte que corresponde a monedas extranjeras y 15%/año para moneda nacional.

### 3.3 Sistema de diagnóstico de suelos

En el presente Plan de Extensión Agrícola se propone la incorporación de un sistema de diagnóstico del suelo, tal como se presenta en la Figura I.3.1 Diseño Esquemático del Sistema de Diagnóstico de Suelos, en donde los organismos principales de implementación serán el CRIA, CRDR dependiente de la DSEAG, y las cooperativas agrícolas; pero como este tipo de sistema será experimentado por primera vez en el Paraguay, a continuación se exponen las ideas consideradas en dicho sistema.



En los últimos años, a raíz de los y continuos cultivos de soja y trigo, y la pérdida de capas fértiles del suelo, en el área en estudio se observa la disminución de la fertilidad del suelo, y a la vez, el aumento de la necesidad de uso de fertilizantes. También en adelante, es imprescindible incrementar significativamente el rendimiento de la cosecha, mediante un mayor aumento del volumen de aplicación de fertilizantes e incorporación de materia orgánica (especialmente fertilizantes fosfatados), a fin de desarrollar y mantener una explotación agrícola con elevada productividad, capaz de corresponder a la exigencia de los mercados internacionales. Por otro lado, el tema central de la administración agrícola de los pequeños agricultores será el mejoramiento de las técnicas de cultivo, mediante la mecanización y empleo de fertilizantes, ya que actualmente practican cultivos sin fertilización de suelos y presentan un grado de productividad sumamente bajo.

Pero en el Paraguay, los fertilizantes químicos son importados en su totalidad, de manera que también desde el punto de vista de la economía nacional y agrícola, se requieren de servicios eficientes de asistencia, en materia de fertilización, y ahorrar así los gastos por dicho concepto. Para el efecto, es necesario que los análisis de suelo sean efectuados en forma periódica, ya que aún dentro de una finca agrícola existen parcelas con diferentes condiciones de suelo, y es necesario realizar una minuciosa administración de fertilizantes. Sin embargo dentro del área en estudio, el CRIA, que cuenta con equipos de análisis de suelo y sus actividades centrales constituyen los minuciosos análisis de suelos, para la realización de estudios de suelo y ensayos de fertilización, no corresponde satisfactoriamente a las necesidades de análisis de suelo requeridos por las fincas agrícolas, para la planificación anual de las fertilizaciones. Consecuentemente, a pesar del deseo que tienen los agricultores, actualmente, solo unos pocos realizan los análisis recurriendo a la Universidad Nacional de Asunción.

Atendiendo esta situación el presente sistema está dirigido al establecimiento de la asistencia para el manejo de fertilización y la ejecución de análisis de suelos, que permita a los agricultores, realizar una cuidadosa aplicación y manejo de fertilizantes. A continuación se expone la distribución de funciones del CRIA, CRDR y las cooperativas agrícolas, quienes serán los principales órganos ejecutivos del sistema.

#### 1) CRIA

El CRIA realizará los estudios de suelo del área en estudio en forma planificada y elaborará un mapa de suelos detallado, y a la par, investigará sobre los efectos de la fertilización y la incorporación de materia orgánica, y su función principal será la determinación de normas de fertilización por tipo de suelo y por cultivo. Además, asistirá a los extensionistas y técnicos de los CRDR y las cooperativas agrícolas respectivamente, sobre los resultados de tales investigaciones y las técnicas de estudio y análisis de suelos. Será equipado también con sencillos equipos de análisis de suelos, a fin de atender gratuitamente las necesidades de los agricultores no asociados en cooperativas.

Por otro lado, se requiere el fortalecimiento de las investigaciones del CRIA, en lo referente a las propiedades físicas del suelo,



orientadas a la prevención de la erosión y el mejoramiento de los suelos, y que tales investigaciones prácticamente no están siendo realizadas.

## 2) CRDR

Los CRDR serán provistos de sencillos equipos de análisis de los suelos, porque estos realizarán las actividades de extensión para los pequeños agricultores, a través de demostraciones prácticas de los métodos de aplicación de fertilizantes y sus efectos en las parcelas demostrativas. Además, realizará análisis de suelos para los grupos de pequeños agricultores que se iniciarán en el uso de fertilizantes y los orientará al respecto. También efectuará análisis de suelos para las fincas nucleadas en cooperativas pequeñas y sin posibilidades de incorporar los equipos necesarios para el efecto.

## 3) Cooperativas

Las principales cooperativas agrícolas, juntamente a la creación del departamento de asistencia técnica, incorporarán sencillos equipos de análisis de suelo, y prestarán servicios de análisis de suelos y de asistencia para el manejo de fertilizantes a los asociados. Por otro lado, acumulará y ordenará los datos de los resultados de análisis de suelos y del volumen de utilización de fertilizantes de cada finca asociada, utilizando computadoras personales, para emplearlos en la planificación de la provisión de fertilizantes de la cooperativa, entre otros usos.

### 3.3.2 Equipos de análisis del suelo

A través del presente sistema tiene prevista la incorporación de sencillos equipos de análisis de suelos, respondiendo a las siguientes razones: Los equipos de precisión para análisis de suelo que posee el CRIA requieren de técnicos especializados; los costos de mantenimiento de los equipos y de análisis son elevados; requieren de largo periodo de tiempo de análisis y dificultan la realización de los análisis a bajo costo y en gran cantidad para atender las solicitudes que realizan los agricultores, cada año.

Se considera que el equipo sencillo más apropiado actualmente es el denominado "Equipo de Análisis de Suelo Tipo Zenno", desarrollado por ZENNO, federación a nivel nacional de las cooperativas agrícolas del Japón. Las razones son como sigue:

- 1) Rapidez para los análisis. (una persona puede analizar los elementos necesarios para el plan de fertilización como pH, Ca, Mg, N, P, y K de 30 a 40 muestras diarias)
- 2) Es manejable con facilidad. (una persona, aún no siendo especialista en suelos, puede adquirir un nivel estable de técnicas para análisis de suelos, mediante una capacitación de aproximadamente diez días)
- 3) El margen de error, con respecto a los análisis realizados con equipos de precisión, es de 5% a 15%, de manera que tiene un grado de

precisión suficiente para el cálculo la dosis de fertilizantes a usarse en las fincas agrícolas.

- 4) Permite el análisis de 14 ítems, que son: pH, conductividad eléctrica, humus,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , adsorción de potasio, calcio intercambiable, magnesio intercambiable, capacidad de intercambio catiónico,  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Truog),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Bray),  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y coeficiente de absorción de fósforo, de manera que permite la planificación de la fertilización para cultivos secanos, arroz con riego, hortalizas y frutales, entre otros.
- 5) Es económico porque el costo de mantenimiento del equipo en sí es bajo, y además el volumen de utilización de reactivos de análisis es reducido.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| (1) Un juego de equipos de análisis de suelo<br>Tipo Zenno  | aprox. 5.000 US\$ |
| (2) Un juego de muebles y útiles de laboratorio   | aprox. 4.000 US\$ |
| (3) Costo de reactivos para análisis de una<br>muestra de suelo (cinco elementos:<br>Ca, Mg, N, P, K) | aprox. 0,4 US\$   |

- 6) El equipo de análisis de suelo Tipo Zenno cuenta con antecedentes de utilización en el Paraguay, y la efectividad del método de análisis que emplea está comprobada. (Fue incorporado en el Campo Experimental Agropecuario en el Paraguay, de JICA, y está siendo empleado desde el año 1983, para estudios de suelos y análisis de los ensayos de fertilización para soja y trigo).

