

2.2 Explotación de arrozales

2.2.1 Plan administrativo

En el Cuadro G.2.24 se presenta el manejo de cultivos, actual y diseñado, de las explotaciones de arroz, elaborado en base a los resultados de la Encuesta a Fincas Agrícolas y el Plan de Cultivos.

Por otra parte, las normas de cultivo de arroz son como se indican en el Cuadro G.2.25.

2.2.2 Incorporación de maquinarias agrícolas

1) Tractores

El período pico de funcionamiento de tractores en las explotaciones de arroz se registra en la época de siembra, desde fines de octubre hasta el mes de noviembre. El tiempo posible de trabajo de esta época se calcula, tal como se indica a continuación, a partir del Cuadro G.2.5.

$$7 \text{ hr/día} \times (19 \text{ días} \times 1/3 + 18 \text{ días}) = 168 \text{ horas}$$

Los trabajos que se realizan en la época de siembra del arroz son: arada y restreada una vez, nivelación dos veces, aplicación de herbicidas una vez, y fertilización y siembra; durante los cuales la superficie de trabajo por unidad de tractor es como se indica en el Cuadro G.2.26. De acuerdo a éste y atendiendo que la superficie de cultivo es de 75 ha, el tipo y la cantidad de tractores a ser incorporados fue determinado en una unidad de 100 HP y otra de 80 HP. Las cifras básicas utilizadas en el cálculo para la introducción de tractores, son como se indican los Cuadros Anexos G.3 y G.4.

Los implementos a ser incorporados fueron determinados conforme a la capacidad de los tractores, tal como se presentan en el Cuadro G.2.27.

2) Cosechadoras Combinadas

Reflejando la tendencia que se observa en los últimos años, cual es la introducción de maquinarias grandes, al igual que en el caso de las explotaciones soja-trigo, se estudiara la introducción de cosechadoras de 95 HP para las explotaciones arroceras.

El tiempo de trabajo normal de una cosechadora de 95 HP por una hectárea de arroz, fue calculado como se indica en el Cuadro G.2.28.

El tiempo factible de trabajo durante la época de siembra del arroz, desde fines de marzo hasta principios de mayo, fue calculado en base al Cuadro G.2.5, tal como se presenta a continuación.

$$7 \text{ hr/día} \times (21 \text{ días} \times 1/3 + 20 \text{ días} \times 1/3) = 245 \text{ hr}$$

De ello, se desprende que la superficie que cubre una unidad de cosechadora es $245 \text{ h} / 1,5 \text{ hr/ha} = 163 \text{ ha}$, o sea que una cosechadora puede atender suficientemente la superficie cultivada de arroz.

CUADRO G.2.24 CONTROL DE CULTIVO ACTUAL Y PROGRAMADO DE LA EXPLOTACION DEL ARROZ

Clasificación	Actual	Programado
Semillas	150kg/ha [De los cuales 1/3 es adquirido y 2/3 autoabastecido]	130kg/ha [De los cuales 1/3 es adquirido y 2/3 autoabastecido]
Fertilizantes	—	100kg/ha (5-30-10)
Herbicidas	—	2-4D, Gremoxone Treflam, Sencor 1,0kg/ha
Insecticidas	Azodrin, Folidol 0,5 l/ha	Azodrin, Monofos 1,5 l/ha
Bactericidas	—	Kitazin 0,5 l/ha

CUADRO G.2.25 BASES DE CULTIVO DE ARROZ

Labor	Detalle de la técnica de labor	Tiempo de labor	Tiempo requerido por ha
Arado	1 vez	Ago. - princ. de set.	
Rastreado y nivelado	3 veces	Med. de set. - med. de oct. (2 veces) Fin de oct. - nov. (1 vez)	
Promedio	2 veces	Princ. de oct. - fin de nov.	
Aplicación de herbicidas	1 semana antes de la siembra - antes de la germinación 1 vez (sólo programa)	Princ. de oct. - med. de dic.	Gramoxone 1,0 kg
Siembra	Labor simultánea	Princ. de oct. - med. de dic.	Semillas Fertilizantes (20-20-10)
			[Actual]
			150kg { 1/3 adquirido 2/3 autoabastecido
			[Programa]
			130kg { 1/3 adquirido y 100kg 2/3 autoabastecido
Agrimensura		Med. de nov. - princ. de dic.	
Preparación de surcos		Med. de nov. - princ. de dic.	
Control de plagas y enfermedades	Actual 1 vez Programa 3 veces	Fin de dic. - feb.	[Actual] [Programa]
			Plagas Azodrin 0,5 1,5 [Monofos Folidol]
			Enfermedades Kitazin - 1,5 l
Control de agua		Dic. - princ. de marzo	
Operación de bomba		Dic. - princ. de marzo	
Conservación y mantenimiento de canales y surcos		Dic. - princ. de marzo	
Cosecha		Princ. de marzo - med. de mayo	
Transporte		Princ. de marzo - med. de mayo	

CUADRO G.2.26 SUPERFICIE DE LABRADO POR TRACTOR EN EL PERIODO DE LA SIEMBRA DE ARROZ

Potencia (HP)	Labor	Volumen de labor de parcela (hr/ha)	Veces (veces)	Tiempo requeridas para cada labor (hr/ha)	Tiempo totales de labor (hr/ha)	Tiempo laborables durante el período (hr)	Superficie laborable con tractor durante el período(ha)
45	Rastereado y nivelado	1,5	1	1,5	7,2	168	23
	Nivelación	1,0	2	2,0			
	Aplicación de herbicida	1,2	1	1,2			
	Fertilización y sembrado	2,5	1	2,5			
70	Rastereado y nivelado	1,0	1	1,0	5,4	168	31
	Nivelación	0,75	2	1,5			
	Aplicación de herbicida	0,9	1	0,9			
	Fertilización y sembrado	2,0	1	2,0			
80	Rastereado y nivelado	0,75	1	0,75	4,05	168	41
	Nivelación	0,5	2	1,0			
	Aplicación de herbicida	0,8	1	0,8			
	Fertilización y sembrado	1,5	1	1,5			
90	Rastereado y nivelado	0,7	1	0,7	3,73	168	45
	Nivelación	0,45	2	0,9			
	Aplicación de herbicida	0,73	1	0,73			
	Fertilización y sembrado	1,4	1	1,4			
100	Rastereado y nivelado	0,66	1	0,66	3,46	168	49
	Nivelación	0,4	2	0,8			
	Aplicación de herbicida	0,7	1	0,7			
	Fertilización y sembrado	1,3	1	1,3			
120	Rastereado y nivelado	0,6	1	0,6	2,8	168	60
	Nivelación	0,3	2	0,6			
	Aplicación de herbicida	0,5	1	0,5			
	Fertilización y sembrado	1,1	1	1,1			

CUARDO G.2.27 DETALLES DE LA INTRODUCCION DE MAQUINARIAS PARA LAS LABORES DE EXPLOTACION DEL ARROZ CON RIEGO

Clase	Unidad	Características
Tractor 100 HP	1	
Arado	1	26" x 6
Rastra	1	20" x 36
Leveler	1	
Sembradora	1	16 surcos
Taipadora	1	
Pulverizadora	1	2.000 l
Trailer	1	6 t
Tractor 80 HP	1	
Arado	1	26" x 5
Rastra	1	20" x 32
Leveler	1	
Sembradora	1	16 surcos
Taipadora	1	
Pulverizadora	1	2.000 l
Trailer	1	6 t
Pump	1 juego	

CUADRO G.2.28 CUADRO DE BASES DE RENDIMIENTO DE TRABAJOS NORMALES DE COSECHADORAS EN ARROZALES CON RIEGO

Tarea	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor		Tipo de trabajo	Capacidad de trabajo						Frecuencia de trabajo	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denominación	Modelo	HP			Ancho de trabajo	Velocidad de trabajo	Volumen teórico de trabajo	Eficiencia de trabajo en parcelas	Volumen de trabajo en parcelas	ha/hr			
Cosecha	Cosechadora	Tipo ordinario	95		Cosecha rotada y cosecha de ida y vuelta	4,20	2,5	1,050	65	0,682	1,50	1	1,50	

Además, la capacidad remanente de ésta puede ser utilizada prestando servicios en las labores de cosecha de soja de las pequeñas explotaciones de soja-trigo.

2.2.3 Planificación de la mano de obra

El tiempo de trabajo por hectárea en las explotaciones de arroz, determinado a partir de los resultados de la Encuesta a Fincas Agrícolas, el Plan de Cultivos, las normas de cultivo y el Plan de incorporación de maquinarias agrícolas, es como se indica en el Cuadro G.2.29.

2.2.4 Balance administrativo

En el Cuadro G.2.30 se presenta el balance administrativo, actual y de diseño, calculado a partir de los precedentes Plan Administrativo, de incorporación de maquinarias agrícolas y de la mano de obra.

A continuación se exponen las premisas establecidas para el cálculo.

- 1) El rendimiento de arroz se incrementará del actual 4,0 ton/ha a 5,5 ton/ha.
- 2) Los lineamientos, con respecto al precio unitario, depreciación de maquinarias, costo de reparación y de combustibles, son similares al caso de la explotación de soja trigo.
- 3) Se considera que la irrigación para el cultivo de arroz se realizará normalmente en la siguiente proporción: toma de agua natural 2/3 partes e irrigación por bombeo 1/3 parte. Se introducirán bombas cuyo volumen de descarga será de 4 m³/min, y el costo de combustible de la misma fue calculado como sigue:
 - (1) Requerimiento neto anual de agua
 $1.100 \text{ mm/año} \times 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 11.000 \text{ m}^3/\text{ha/año}$
 - (2) Requerimiento bruto anual de agua
 $11.000 \text{ m}^3/\text{ha/año} / 0,578 = 19.097 \text{ m}^3/\text{ha/año}$
 - (3) Tiempo de funcionamiento al año
 $19.097 \text{ m}^3/\text{ha/año} / (4 \text{ m}^3/\text{min} \times 60 \text{ min}) = 80 \text{ hr/ha/año}$
 - (4) Tiempo total de funcionamiento al año
 $80 \text{ h/ha/año} \times 25 \text{ ha} / 0,8 \text{ (índice de pérdida)} = 2.500 \text{ hr}$
 - (5) Volumen total de consumo de combustible
 $2,6 \text{ lt/hr} \times 2.500 \text{ hr} = 6.500 \text{ lt}$
- 4) El cultivo se realiza en terreno arrendado, por lo que el alquiler del mismo se determina en 15% de la cosecha.

CUADRO G.2.29 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE ARROZ CON RIEGO

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha			Observaciones	
		Tiempo de uso de máquina	Personal			
			Operador	Peón		
		hr	hr	hr	Tractor (HP) Superficie a cargo (ha)	
Arado (1 vez)	Arados	(a) 1,6	1,6	-	(a) 100 30	
		(b) 2,0	2,0	-	(b) 70 20	
Restreado y nivelado (3 vecez)	Rastras	(a) 2,0	2,0	-	(c) Consecadora de 95HP	
		(b) 2,25	2,25	-		
Nivelación (2 vecez)	Leveler	(a) 0,8	0,8	-		
		(b) 1,0	1,0	-		
Aplicación de herbicida	Pulverizadoras	(a) 0,7	0,7	0,7		
		(b) 0,8	0,8	0,8		
Fertilización y sembrado	Sembradoras	(a) 1,3	1,3	1,3		
		(b) 1,5	1,5	1,5		
Agrimensura		-	-	1,2		
Preparación de surcos	Taipadoras	(a) 0,2	0,2	0,2		
		(b) 0,3	0,3	0,3		
Control de plagas y enfermedades	Pulverizadoras	(a) {	Actual 0,7	0,7	0,7	
			Total 2,1	2,1	2,1	
		(b) {	Actual 0,8	0,8	0,8	
			Total 2,4	2,4	2,4	
Control de agua		-	-	12,0		
Operación de bomba		-	-	2,8		
Conservación y mantenimiento de canales y surcos		-	-	24,0		

CUADRO G.2.29 (Continuación)

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha			Observaciones
		Tiempo de uso de máquina	Personal		
			Operador	Peón	
Cosecha	Combine	hr (c) 1,5	hr 1,5	hr -	
Transporte	Trailer	(a) 1,5	1,5	1,5	
		(b) 1,5	1,5	1,5	
Total	Programa	(a) 10,2	10,2	Auxiliar de máquina 5,8	
		(b) 11,75	11,75	6,5	Otros peones 40,0
	Actual	(a) 8,8	8,8	Auxiliar de máquina 4,4	
		(b) 10,15	10,15	4,9	Otros peones 40,0
	(c) 1,5	1,5	-		

CUADRO G.2.30 BALANCE DE EXPLOTACION AGRICOLA DE ARROZ CON RIEGO

Clasificación	Denominación	Unidad	(Actual)		Precio económico		(Actual)		Precio financiero		(Programa)							
			Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Monto (G)	Precio unitario(G)	Monto (S)	Precio unitario(S)	Monto (S)	Divisad extran-jeras (S)	Moneda local (S)	Monto (S)	Divisad extran-jeras (S)	Moneda local (S)				
Ingresos	Arroz con fuego	kg	4.000,0	300.000,0	65,0	19.500.000,0	0,15	45.000,0	5.500,0	412.500,0	26.822.500,0	61.875,0	45.000,0	0,0	61.875,0	61.875,0	0,0	
Gastos	Semillas (Actual)	kg	150,0	11.250,0	103,0	1.158.750,0	0,20	2.250,0	130,0	9.750,0	1.004.250,0	1.950,0	0,0	750,0	0,0	0,0	0,0	
	Arroz con fuego	kg			125,0	0,0	0,25	0,0	100,0	7.500,0	937.500,0	1.845,0	0,0	0,0	0,0	0,0	650,0	
	Fertilizantes 5-30-10	kg			5.730,0	194.875,0	7,50	281,0	1,5	112,5	599.625,0	844,0	281,0	0,0	0,0	844,0	1.845,0	
	Agroquímicos	L	0,5	37,5	5.200,0	0,0	11,06	0,0	0,5	37,5	215.625,0	615,0	0,0	0,0	0,0	615,0	0,0	
	GRAMOXONE	kg			5.200,0	0,0	11,50	0,0	1,0	75,0	390.000,0	863,0	0,0	0,0	0,0	863,0	0,0	
	Combustible	L		15.056,0	150,0	2.258.400,0	0,21	3.182,0	16.070,0	2.610.500,0	3.375,0	3.162,0	0,0	0,0	3.375,0	3.375,0	0,0	
	Lubrificante	%		30,0	30,0	677.520,0	0,48	948,6	30,0	723.150,0	1.012,5	948,6	0,0	0,0	1.012,5	1.012,5	0,0	
	Mano de obra	hr		546,0	275,0	191.100,0	0,38	262,0	654,0	228.290,0	314,0	797,2	0,0	797,2	0,0	954,8	0,0	
	Operador	hr		3.331,0	15,0	926.025,0	0,38	1.266,0	3.321,0	968.275,0	1.338,0	3.630,7	0,0	3.830,7	0,0	4.049,2	0,0	
	Peón	%		15,0	19.500.000,0	2.925.000,0	45.000,00	0,0			4.021.875,0	0,0	6.750,0	0,0	6.750,0	0,0	9.281,2	
	Alquiler	%				8.326.670,0		8.169,6			11.499.700,0	11.956,5	18.019,4	5.891,6	12.127,8	24.589,7	9.654,5	14.935,2
	Total parcial																	
Costo de maquinarias	TRACTOR	Unidad	1,0	11.000,0	11.000,0	990.000,0	15.300,00	1.377,0	1,0	990.000,0	1.377,0	1.377,0	0,0	0,0	1.377,0	1.377,0	0,0	
	BOHP	Unidad	1,0	8.906,0	8.906,0	801.540,0	13.500,00	1.215,0	1,0	801.540,0	1.215,0	1.215,0	0,0	0,0	1.215,0	1.215,0	0,0	
	26*6	Unidad	1,0	1.900,0	1.900,0	171.000,0	2.400,00	216,0	1,0	171.000,0	216,0	216,0	0,0	0,0	216,0	216,0	0,0	
	ARADOS	Unidad	1,0	1.160,0	1.160,0	104.400,0	1.478,00	133,0	1,0	104.400,0	133,0	133,0	0,0	0,0	133,0	133,0	0,0	
	26*5	Unidad	1,0	1.140,0	1.140,0	102.600,0	1.529,00	138,0	1,0	102.600,0	138,0	138,0	0,0	0,0	138,0	138,0	0,0	
	RASTRAS	Unidad	1,0	1.091,0	1.091,0	98.190,0	1.466,00	132,0	1,0	98.190,0	132,0	132,0	0,0	0,0	132,0	132,0	0,0	
	20*32	Unidad	1,0	675,0	675,0	60.750,0	1.350,00	122,0	1,0	60.750,0	122,0	122,0	0,0	0,0	122,0	122,0	0,0	
	(100HP)	Unidad	1,0	600,0	600,0	54.000,0	1.200,00	108,0	1,0	54.000,0	108,0	108,0	0,0	0,0	108,0	108,0	0,0	
	MIVELADORA	Unidad	1,0	568,0	568,0	282.240,0	2.500,00	338,0	1,0	282.240,0	338,0	338,0	0,0	0,0	338,0	338,0	0,0	
	(70HP)	Unidad	1,0	520,0	520,0	46.800,0	1.000,00	90,0	1,0	46.800,0	90,0	90,0	0,0	0,0	90,0	90,0	0,0	
	PALEA	Unidad	1,0	520,0	520,0	46.800,0	1.000,00	90,0	1,0	46.800,0	90,0	90,0	0,0	0,0	90,0	90,0	0,0	
	(100HP)	Unidad	1,0	520,0	520,0	46.800,0	1.000,00	90,0	1,0	46.800,0	90,0	90,0	0,0	0,0	90,0	90,0	0,0	
	MUSELADORA	Unidad	1,0	520,0	520,0	46.800,0	1.000,00	90,0	1,0	46.800,0	90,0	90,0	0,0	0,0	90,0	90,0	0,0	
	(100HP)	Unidad	1,0	520,0	520,0	46.800,0	1.000,00	90,0	1,0	46.800,0	90,0	90,0	0,0	0,0	90,0	90,0	0,0	
	ACERADO	Unidad	1,0	450,0	450,0	283.500,0	2.783,00	501,0	1,0	283.500,0	501,0	501,0	0,0	0,0	501,0	501,0	0,0	
	65	Unidad	1,0	450,0	450,0	283.500,0	2.783,00	501,0	1,0	283.500,0	501,0	501,0	0,0	0,0	501,0	501,0	0,0	
	COSECHADORA	Unidad	1,0	18.000,0	18.000,0	1.440.000,0	4.200,00	3.807,0	1,0	1.440.000,0	3.807,0	3.807,0	2.807,0	0,0	3.807,0	3.807,0	0,0	
	Equipo de bombeo	Unidad	1,0	1.979,0	1.979,0	268.110,0	5.958,00	536,0	1,0	268.110,0	536,0	536,0	0,0	0,0	536,0	536,0	0,0	
Gastos de reparación	Bombeo	%	4,0		193.522,2		4.052,7		4,0	193.522,2	4.052,7	4.052,7	4.052,7	0,0	4.052,7	4.052,7	0,0	
	Total parcial					5.031.655,2		13.269,7		5.031.655,2	13.269,7	13.269,7	13.269,7	0,0	13.269,7	13.269,7	0,0	
Total						13.358.325,2		21.439,3		13.358.325,2	21.439,3	21.439,3	21.439,3	0,0	21.439,3	21.439,3	0,0	
Ingreso neto						6.161.674,8		23.560,7		6.161.674,8	23.560,7	23.560,7	23.560,7	0,0	23.560,7	23.560,7	0,0	

2.3 Explotación de pequeños agricultores

2.3.1 Superficie cultivada actualmente

El principal rubro de renta cultivado por el pequeño agricultor es el algodón, además se cultivan el maíz, mandioca y poroto entre otros, para el autoconsumo y para alimento animal. La proporción de tierras destinadas al cultivo de cada rubro, determinada en base el Censo Agropecuario de 1981 y los resultados de la Encuesta a Fincas Agrícolas, es como se indica en el Cuadro G.2.31. Así, en el presente plan, la superficie de cultivo actual y típica del pequeño agricultor del área en estudio fue determinado como sigue.

Algodón	1,5 ha
Maiz	1,3 ha
Mandioca	1,0 ha
Poroto y otros	0,7 ha
Total	4,5 ha

2.3.2 Plan de administración

1) Fundamentos del Plan de administración

En el Plan de administración de los pequeños agricultores se hará la introducción de los cultivos para abono verde, considerando los aspectos de la ampliación de la explotación mediante la mecanización, y el mejoramiento de la fertilidad del suelo.

En la situación actual resulta difícil la introducción de tractores en las explotaciones de los pequeños productores agrícolas, por lo que se recurrirá al equipamiento con pequeñas maquinarias e implementos agrícolas. La arada y la rastreada para los principales rubros se hará contratando los servicios de las fincas líderes.

En cuanto a la superficie de cultivo, será aumentada la del algodón, para llegar a 5 ha en total. En las explotaciones líderes serán aumentados los cultivos de algodón y soja, para llegar a las 8 ha de superficie cultivada en total. Por otro lado, desde el punto de vista de la conservación de la fertilidad del suelo y el mejoramiento de la rentabilidad de las fincas, se procurará la introducción de los cultivos para abono verde y otros rubros de otoño-invierno.

El modelo de 5 ha será considerado como Plan 1, y el de 8 ha, como Plan 2. La proporción de cultivo de los diversos rubros es como se indica a continuación.

CUADRO G.2.31 SUPERFICIE DE CULTIVO ACTUAL POR FINCA DE PEQUEÑOS AGRICULTORES

(Unidad: ha/finca)

Renglón		Nombre del producto	Algodón	Maíz	Mandioca	Poroto	Total
Censo de 1981	Total departamento de Itapúa		1,71	1,31	0,93	0,46	4,41
	Total 14 poblaciones		1,58	1,33	(Sin datos)	0,45	-
Estudio de fincas (Promedio de 12 fincas)			1,63	1,13	1,00	0,79	4,55

Nota) 1. Dentro de los porotos de los estudios de fincas se incluyen algo de hortalizas.

CUADRO G.2.32 CONTROL DE CULTIVO ACTUAL Y PROGRAMADO DE ALGODON

Clasificación	Actual	Programa
Semillas	25kg/ha	25kg/ha
Fertilizantes	—	100kg/ha (12-12-17-2)
Insecticidas	Azodrin, Metasystox, Folidol 2,0 l/ha	Azodrin, Metasystox, Folidol 3,0 l/ha
Bactericidas	—	Cupravit 0,5kg/ha

	Plan 1	Plan 2
Algodón	1 ha	3 ha
Soja	-	2 ha
Maíz	1 "	1 "
Poroto	(1)"	(1)"
Mandioca (Abono verde, cultivo de invierno)	1"	1"
Rubro invernal	(1)"	(3)"
Cultivo para abono verde	(1)"	(3)"
Total	5 ha	8 ha

El sistema de cultivos del Plan 2 será adoptado por el momento por 2.000 fincas (14% de los pequeños productores). Por otra parte, el poroto será cultivado en asociación con el maíz.

El arroz con riego es un rubro que puede ser considerado como rentable para los pequeños productores agrícolas, por lo que se considerará la tenencia de 2 ha de campo para arroz, en donde será cultivado una hectárea cada año, haciendo rotación de parcelas cada tres años.

2) Manejo de cultivos

El manejo del cultivo de algodón, principal rubro producido por el pequeño agricultor, es como se indica en el Cuadro G.2.32. No obstante, el manejo de diseño de los demás rubros será igual que el actual.

3) Normas de cultivo

Las normas de cultivo de cada rubro son como se indican en los Cuadros G.2.33 el G.2.36.

4) Incorporación de maquinarias

Las maquinarias agrícolas a ser incorporadas por el pequeño agricultor líder serán las mínimas necesarias.

5) Planificación de la mano de obra

El tiempo de trabajo por hectárea de cada rubro es como se indica en los Cuadros G.2.37 al G.2.41.

CUADRO G.2.33 BASES DE CULTIVO DE ALGODON

(Uso de animales: Sin embargo, se utiliza el tractor para las
las tareas de arado, rastreado y nivelado.)

Labor	Detalle de la técnica de labor	Tiempo de labor	Materiales requeridos por ha	
Preparación de parcela	Se efectúa el desenraizado de los troncos viejos con el arado y se quema	Fin. de ago. - princ. de set.		
Arado	1 vez	Med. de set. - princ. de nov.		
Rastreado y nivelado	2 veces	Med. de set. - princ. de nov.		
Preparación de surcos	1 vez	Oct. - med. de nov.		
Sembrado	1 vez	Oct. - med. de nov.	Semillas	Fertilizantes
			[Actual] 25kg	-
			[Programa] 25kg	100kg (12-12-17-2)
Entresacado	Manual	Fin de oct. - princ. de dic.		
Control de plagas y enfermedades	Pulgones, Acaro vermelho, Lagarta de la soja y Lagarta falsa medidora Actual 4 veces Programa 6 veces	Fin de oct. - princ. de marzo	Plagas	[Actual] [Programa]
			Azodrin	1,0 l 1,5 l
			Metasystox	0,5 l 0,75 l
			Folidol	0,5 l 0,75 l
			Enfermedades	
			Cupravit	- 0,5kg
Carpido y descherbado	2 veces	Fin de oct. - enero		
Desherbado manual	3 veces	Fin de oct. - enero		
Cosecha	Manual	Fin de feb. - abril		
Coordinación de transporte y secado	Fuerza animal y manual	Fin de feb. - princ. de mayo		
Transporte	(Contratado)			

CUADRO G.2.34 BASES DE CULTIVO DE MAIZ

(Uso de animales)

Labor	Detalle de la técnica de labor	Tiempo de labor	Materiales requeridos por ha
Preparación de parcela	Manual	Julio - ago.	
Arado	1 vez	Med. de jul. - med. de set. (Med. de dic. - fin de feb.)	
Rastreado y nivelado	1 vez	Agot. - set.	
Sembrado	Manual	Med. de ago. - med. de oct.	20kg tanto para [Actual] como [Programa]
Desherbado manual	Manual 3 veces	Fin de oct. - med. de dic.	
Cosecha	Manual	Dic. - marzo	
Coordinación de transporte	Manual	Dic. - marzo	

CUADRO G.2.35 BASES DE CULTIVO DE MANDIOCA

Labor	Detalle de la técnica de labor	Tiempo de labor	Materiales requeridos por ha
Preparación de parcela	Manual	Junio - jul.	
Arado	1 vez	Julio	
Rastreado, nivelado y surcado	1 vez	Agot. - set.	
Preparación de las platas	Manual	Mayo	
Corte de plantas, plantación y cubrimiento de tierra	Manual	Princ. de ago. - set.	
Desherbado manual	4 veces	Oct. - marzo	
Cosecha y transporte	Manual	Durante el año	

CUADRO G.2.36 BASES DE CULTIVO DE POROTO

(Uso de animales)

Labor	Detalle de la técnica de labor	Tiempo de labor	Materiales requeridos por ha
Preparación de parcela	Manual	Julio - ago.	
Arado	1 vez	Med. de jul. - med. de set.	
Rastreado y nivelado	1 vez	Agot. - set.	
Siembra	Manual	Med. de ago. - med. de oct.	20kg tanto para [Actual] como [Programa]
Desherbado manual	Manual	Fin de oct. - med. de dic.	
Cosecha	Manual	Dic. - marzo	
Coordinación de transporte	Manual	Med. de dic. - marzo	

CUADRO G.2.37 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE ALGODON (ACTUAL)

Actual 1,5ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela	Arado	8	8	16	24	
Arado (1 vez)	Arado	28	28	-	28	
Rastreado y nivelado (2 veces)	Rastra	16	16	-	16	
Surcado		8	8	-	8	
Siembra	Sembradora	12	12	-	12	
Entresacado		-	-	28	28	
Control de plagas y enfermedades	Tipo mochila	-	-	64	64	
Carpido y desherbado	Carpidora	16	16	-	16	
Desherbado manual		-	-	104	104	
Cosecha		-	-	248	248	
Transporte y coordinación		-	-	56	56	
Total		88	88	516	604	

CUADRO G.2.38 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE ALGODON (PROGRAMA)

Programa 1. 2ha
2. 3ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela	Arado	8	8	16	24	
Arado		-	-	-	-	Arado contratado 4,0hr
Rastreado y nivelado		-	-	-	-	Arado contratado 2,28hr (2 veces)
Surcado		8	8	-	8	
Fertilización y sembrado	Sembradora	16	16	-	16	
Entresacado		-	-	28	28	
Control de plagas y enfermedades	Pulverizador tipo mochila	-	-	96	96	
Carpido y desherbado	Carpidora	16	16	-	16	
Desherbado manual		-	-	104	104	
Cosecha		-	-	291	291	
Transporte y coordinación		-	-	84	84	
Total		48	48	619	667	

CUADRO G.2.39 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE SOJA DE PEQUENOS AGRICULTORES

Programa 2. 2ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Arado						Arado contratado 4,0hr
Rastreado y nivelado						Arado contratado 2,28hr
Surcado		8	8	-	8	
Fertilización y sembrado		-	-	16	16	
Control de plagas y enfermedades	Pulverizador tipo mochila	-	-	48	48	16hr x 3 veces
Carpido y desherbado	Carpidora	16	16	-	16	8hr x 2 veces
Desherbado manual		-	-	-	104	
Cosecha						Cosecha contratada
Transporte y coordinación						Cosecha contratada
Total		24	24	64	192	

CUADRO G.2.40 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE MAIZ

Actual 1,3ha
Programa 1,0ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela				16	16	
Arado		24	(24)	-	24	
Rastreado y nivelado	Rastra	16	(16)	-	16	
Sembrado		-	-	12	12	
Desherbado manual		-	-	96	96	
Cosecha y transporte		-	-	64	64	
Total		40	(40)	188	228	

CUADRO G.2.41 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE POROTO (CULTIVO INTERMEDIO DE MAIZ)

Programa 1. 1,0ha
2. 1,0ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela						Relizado con el cultivo de maíz
Arado						Relizado con el cultivo de maíz
Rastreado y nivelado						Relizado con el cultivo de maíz
Sembrado				24	24	
Desherbado manual						
Cosecha				48	48	
Transporte y coordinación				32	32	
Total				104	104	

2.3.3 Balance administrativo

El balance administrativo, actual y de diseño, calculado para el pequeño agricultor en general y el pequeño agricultor líder, es como se indica en los Cuadros G.2.42 al G.2.43.

A continuación se exponen las premisas establecidas para el cálculo.

- 1) El rendimiento del algodón se incrementará del actual 1,3 ton/ha a 2,3 ton/ha, a raíz del mejoramiento de los cuidados culturales y la eficacia de la arada profunda que se hará mediante el uso de tractores.
- 2) El costo unitario, depreciación, costo de reparación y de combustibles de los tractores e implementos serán considerados de igual manera que en las explotaciones de soja-trigo.
- 3) La tarifa de contratación de servicio que abonarán los pequeños agricultores a los líderes, en concepto de subsolación, arada y rastreada, se fija del modo que se indica a continuación.

Subsolación (una vez)	12.000 gs/ha
Arada y rastreada (dos veces)	12.000 gs/ha

El costo de uso de bueyes para la labranza fue calculado como se indica en el Cuadro G.2.44.

- 4) El costo de uso de bueyes para la labranza fue calculado como se indica en el Cuadro G.2.44.

Con respecto a la explotación de arroz de los pequeños agricultores, será diseñado de acuerdo a la norma de cultivo indicado en 2.2, empleando las maquinarias existentes. Las labores como cosecha y secado se realizarán contratando los servicios de las grandes y medianas fincas, o molinos arroceros. En el Cuadro G.2.48 se indican los cálculos administrativos de las pequeñas explotaciones arroceras.

2.3.4 Establecimiento de la asociación de usuarios del crédito agrícola

El Gobierno del Paraguay fomenta la organización de pequeños agricultores, pero actualmente la presencia de AUCA, una organización pre-cooperativa, es escasa en el área en estudio. Los créditos agrícolas y las actividades de extensión del Gobierno son efectuadas a través de las cooperativas y las AUCA, por lo que la organización de agricultores es de fundamental importancia para el mejoramiento administrativo de los mismos. En el presente plan se considera la incorporación de tractores entre los pequeños agricultores que cumplen un rol de líder dentro de su estrato, de manera que si las AUCA fueren establecidas utilizando tales tractores como elemento de cohesión, la nucleación de pequeños agricultores se vería facilitado sustancialmente.

El proceso de establecimiento de AUCA centrado en la incorporación de los tractores será como sigue.

CUADRO G.2.42 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE MADIOCA

Actual y program a 1,0ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela		-	-	16	16	
Arado	Arado	24	24	-	24	
Rastreado y nivelado	Rastra	24	24	-	24	
Preparación de plantas		-	-	4	4	
Corte de plantas, plantación y cubrimiento de tierra		-	-	64	64	
Desherbado manual		-	-	96	96	
Cosecha y Transporte		-	-	192	192	
Total		48	48	372	420	

CUADRO G.2.43 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE INVIERNO (GIRASOL)

Programa 2. 2ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela		-	-	16	16	
Arado	Arado	24	24	-	24	
Rastreado y nivelado	Rastra	16	16	-	16	
Sembrado		-	-	12	12	
Desherbado manual		-	-	96	96	
Cosecha y Transporte		-	-	64	64	
Total		40	40	188	228	

CUADRO G.2.44 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE ABONO VERDE (MAIZ DE COSECHA VERDE)

Programa 1. 1ha
2. 3ha

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Preparación de parcela		-	-	16	16	
Arado	Arado	24	24	-	24	
Rastreado y nivelado	Rastra	16	16	-	16	
Sembrado		-	-	12	12	
Total		40	40	28	68	

CUADRO G.2.45 TIEMPO DE LABOR POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVO DE ARROZ CON RIEGO DE PEQUEÑOS AGRICULTORES

Nombre de labor	Máquina usada	Tiempo de labor por ha (hr)			Tiempo de labor acumulado	Observaciones
		Tiempo de uso de animales	Personal			
			Operadores	Peones		
Arado	Arado	28	(28)		28	
Rastreado y nivelado	Rastra	24	(24)		24	
Aplicación de herbicidas				16	16	
Fertilización y sembrado				12	12	
Preparación de surcos				8	8	
Control de plagas y enfermedades				32	32	
Control de agua				40	40	
Cosecha						
Coordinación						Contratación
Transporte						
Total		52	(52)	108	160	

CUADRO G.2.4.6 CALCULO TENTATIVO DE LA EXPLOTACION DE PEQUENOS AGRICULTORES

Clasificación	Denominación	Unidad	(Actual)				Precio económico				Precio financiero					
			Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Precio unitario (G)	Monto (G)	Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Divisas extranjeras (\$)	Monto (\$)	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Monto (G)	Monto (\$)	Divisas extranjeras (\$)	Monto (\$)
Ingresos	Algodón	kg	1.300,0	1.950,0	140,0	273.000,0	0,58	1.138,0	0,0	0,0	2.000,0	4.000,0	560.000,0	2.334,0	2.334,0	0,0
	Soja	kg	1.300,0	1.690,0	82,0	59.150,0	0,15	246,0	0,0	246,0	2.000,0	2.000,0	70.000,0	291,0	291,0	291,0
	Maíz (Invierno)	kg	17.000,0	17.000,0	35,0	170.000,0	0,31	708,0	0,0	708,0	17.000,0	17.000,0	170.000,0	708,0	708,0	708,0
	Girasol	kg	900,0	630,0	10,0	63.000,0	0,42	263,0	0,0	263,0	900,0	900,0	90.000,0	376,0	376,0	376,0
	Poroto	kg			100,0	565.150,0		2.355,0	1.138,0	1.217,0			960.000,0	4.000,0	2.344,0	1.666,0
	Total															
Gastos	Semillas (Algodón)	kg	25,0	37,5	200,0	7.500,0	0,83	31,0	0,0	31,0	25,0	50,0	10.000,0	42,0	0,0	42,0
	(Soja)(renovación)	kg			82,0		0,23									
	(Maíz)(producción propia)	kg	20,0	5,2	80,0	416,0	0,33	2,0	0,0	2,0	20,0	4,0	320,0	1,0	0,0	1,0
	(Maíz)(renovación)	kg	20,0	20,8	35,0	738,0	0,15	3,0	0,0	3,0	20,0	16,0	560,0	2,0	0,0	2,0
	(Maíz de invierno)(renovación)	kg			35,0		0,33				20,0	4,0	320,0	1,0	0,0	1,0
	(Maíz de invierno)(producción propia)	kg			35,0		0,15				20,0	16,0	560,0	2,0	0,0	2,0
	(Girasol)(renovación)	kg	20,0	5,0	20,0	1.000,0	0,31	4,0	0,0	4,0	20,0	7,0	1.400,0	5,0	0,0	5,0
	(Poroto)(renovación)	kg	20,0	9,0	100,0	900,0	0,42	4,0	0,0	4,0	20,0	13,0	1.300,0	5,0	0,0	5,0
	(Maíz)(producción propia)	kg			35,0		0,15									
	(Maíz de invierno)	kg			125,0		0,26				100,0	200,0	30.000,0	52,0	52,0	0,0
	Fertilizante 15-15-15	kg			125,0		0,25				100,0	200,0	25.000,0	49,0	49,0	0,0
	Fertilizante 18-46-0	kg			136,0		0,32									
	Agroquímicos (Algodón)	l	1,0	1,5	5.330,0	7.995,0	7,50	11,0	11,0	0,0	1,5	3,0	15.990,0	23,0	23,0	0,0
	AZORIN	l	0,5	0,8	3.835,0	2.876,3	6,87	5,0	5,0	0,0	0,8	1,5	5.752,5	10,0	10,0	0,0
	MEZASISTOX	l	0,5	0,8	4.400,0	3.300,0	5,29	4,0	4,0	0,0	0,8	1,5	6.600,0	8,0	8,0	0,0
	FOLDOX	l			3.300,0		3,35				0,5	1,0	4.500,0	3,0	3,0	0,0
	CUPRAVIT	l			3.300,0		2,72									
	RENLEE	kg			140,0		2,72									
	Sacos	Pieza			7.980,0		13,0				80,0	80,0	11.200,0	18,0	18,0	18,0
	Transporte	kg			6,0		0,01				4.000,0	2,0	48.000,0	40,0	40,0	40,0
	Contratación del arado	ha			11.700,0		40,00				2,0	2,0	48.000,0	80,0	80,0	80,0
	Contratación de cosecha	ha			20.000,0		33,33									
	Mano de obra empleada	hr			275,0		1,15				264,0	264,0	24.816,0	42,0	42,0	42,0
	Costo de animales	hr			94,0		0,16									
	Total parcial					68.835,3		138,0	20,0	118,0			210.318,5	384,0	165,0	238,0
Costos de maquinarias (Para fuerza animal)	ARADO	Unidad			60.000,0	5.400,0	59,00	5,0	5,0	0,0	1,0	5.400,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	RASTRA	Unidad			82.500,0	7.425,0	205,00	18,0	18,0	0,0	1,0	7.425,0	18,0	18,0	18,0	18,0
	CARPIDORAS	Unidad			20.000,0	1.800,0	31,00	3,0	3,0	0,0	1,0	1.800,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	SEMBRADORA	Unidad			19.000,0	4.500,0	139,00	13,0	13,0	0,0	1,0	4.500,0	13,0	13,0	13,0	13,0
	SEMBRADORA	Unidad			19.200,0	1.722,0	49,00	2,0	2,0	0,0	1,0	1.722,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	PULVERIZ. 20L	Unidad			262.250,0	9.690,0	509,00	20,4	20,4	0,0	1,0	9.690,0	20,4	20,4	20,4	20,4
	Gastos de reparación					31.492,5		65,4	65,4	0,0	4,0	31.492,5	65,4	65,4	65,4	65,4
	Total parcial					100.327,6		203,4	85,4	118,0			241.811,0	449,4	210,4	239,0
Total						464.822,3		2.151,6	1.052,6	1.099,0			718.189,0	3.550,6	2.123,6	1.427,0
Ingreso net																

CUADRO G.2.46 (Continuación)

Clasificación	Denominación	Unidad	(Programa 2)		Precio financiero			Precio económico	
			Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Monto (G)	Monto (\$)	Divisas extranjeras(\$)	Moneda local (\$)	Monto (\$)
Ingresos	Algodón	kg	2.000,0	6.000,0	840.000,0	3.501,0	3.510,0	0,0	3.501,0
	Soja	kg	2.300,0	4.600,0	377.200,0	690,0	690,0	0,0	690,0
	Maíz	kg	2.000,0	2.000,0	70.000,0	291,1	0,0	291,0	291,1
	Maíz (invierno)	kg	2.000,0	2.000,0	70.000,0	291,1	0,0	291,1	291,1
	Girasol	kg	800,0	1.600,0	120.000,0	500,8	0,8	500,8	500,8
	Mandioca	kg	17.000,0	17.000,0	170.000,0	708,0	0,0	708,0	708,0
	Poroto	kg	900,0	900,0	90.000,0	375,8	0,0	375,8	375,8
	Total				1.737.200,0	6.357,8	4.191,0	2.166,8	6.357,8
Gastos	Semillas								
	(Algodón)	kg	25,0	75,0	15.000,0	62,3	0,0	62,3	62,3
	(Soja)(renovación)	kg	80,0	53,3	7.184,0	12,0	8,0	4,0	12,0
	(Soja)(producción propia)	kg	80,0	106,7	8.746,7	16,0	10,7	5,3	16,0
	(Maíz)(renovación)	kg	20,0	4,0	320,0	1,3	0,0	1,3	1,3
	(Maíz)(producción propia)	kg	20,0	16,0	560,0	2,3	0,0	2,3	2,3
	(Maíz de invierno)(renovación)	kg	20,0	4,0	320,0	1,3	0,0	1,3	1,3
	(Maíz de invierno)(producción propia)	kg	20,0	16,0	560,0	2,3	0,0	2,3	2,3
	(Girasol)(renovación)	kg	10,0	7,0	1.190,0	5,0	0,0	5,0	5,0
	(Girasol)(producción propia)	kg	10,0	13,0	975,0	4,1	0,0	4,1	4,1
	(Poroto)(renovación)	kg	20,0	7,0	1.400,0	5,8	0,0	5,8	5,8
	(Poroto)(producción propia)	kg	20,0	13,0	1.300,0	5,4	0,0	5,4	5,4
	(Maíz)(abono verde)	kg	20,0	60,0	2.100,0	8,8	0,0	8,8	8,8
	Fertilizante 15-15-15	kg	100,0	300,0	45.000,0	78,0	78,0	0,0	78,0
	Fertilizante 12-12-17	kg	100,0	200,0	25.000,0	49,2	49,2	0,0	49,2
	Fertilizante 18-46-0	kg	100,0	200,0	27.200,0	64,0	64,0	0,0	64,0
	Agroquímicos								
	(Algodón) AZOPRIN	L	0,5	4,5	23.985,0	33,8	33,8	0,0	33,8
	METASYSTOX	L	0,8	2,3	8.628,7	15,5	15,5	0,0	15,5
	FOLIDO	L	0,8	2,3	9.900,0	11,9	11,9	0,0	11,9
	CUPRAVIT	kg	0,5	1,5	6.750,0	5,0	5,0	0,0	5,0
	(Soja) AZOPRIN	L	1,5	3,0	15.990,0	22,5	22,5	0,0	22,5
	BENLETE	kg	0,5	1,0	11.500,0	22,1	22,1	0,0	22,1
	Sacos	Pieza		96,0	13.440,0	22,1	0,0	22,1	22,1
	Transporte	kg		12.200,0	73.200,0	122,0	0,0	122,0	122,0
	Contratación del arado	ha		6,0	144.000,0	240,0	0,0	240,0	240,0
	Contratación de cosecha	ha		2,0	40.000,0	66,7	0,0	66,7	66,7
	Mano de obra empleada	hr		405,0	111.375,0	465,8	0,0	465,8	153,9
	Costo de animales	hr		512,0	48.128,0	80,7	0,0	80,7	80,7
	Total parcial				643.752,4	1.425,8	320,6	1.105,2	1.113,9
Costos de maquinarias	ARADO	Unidad		1,0	5.400,0	5,0	5,0	0,0	5,0
(Para fuerza animal)	RASTRA	Unidad		1,0	7.425,0	18,0	18,0	0,0	18,0
	CARPIDORAS	Unidad		1,0	1.800,0	3,0	3,0	0,0	3,0
	SEMBRADORA	Unidad		1,0	4.500,0	13,0	13,0	0,0	13,0
	SEMBRADORA	Unidad		1,0	922,5	2,0	2,0	0,0	2,0
	PULVERIZ. 20L	Unidad		1,0	1.755,0	4,0	4,0	0,0	4,0
Gastos de reparación		%		4,0	9.690,0	20,4	20,4	0,0	20,4
	Total parcial				31.492,5	65,4	65,4	0,0	65,4
Total					675.244,9	1.491,1	386,0	1.105,2	1.179,3
Ingreso net					1.061.955,1	4.866,7	3.805,0	1.061,7	5.178,5

CUADRO G.2.47. CUADRO DE CALCULO DE COSTOS DE ANIMALES DE FUERZA

Clasificación	Denominación	Monto
Gastos de amortización	Tasación del animal (4 años)	85.000G/cabeza
	Relación remanente	30%
	Años de vida útil	8 años
	Total parcial	7.400G/cabeza/año
Gastos directos de crianza	Gastos de alimentación	
	Maíz	$35\text{G/kg} \times 2\text{kg/cabeza/día} \times 120 \text{ días} = 8.400\text{G/cabeza/año}$
	Mandioca	$10\text{G/kg} \times 5\text{kg/cabeza/día} \times 365 \text{ días} = 18.000\text{G/cabeza/año}$
	Gastos de medicamentos	
	Antiparasitarios	$100\text{G/g} \times 5\text{g/vez} \times 3 \text{ veces} = 1.500\text{G/cabeza}$
	Sal	$70\text{G/kg} \times 15\text{kg/año} = 1.050\text{G/cabeza}$
	Total parcial	28.950G/cabeza/año
Gastos de mano de obra		$2.200\text{G/día} \times 0,6/\text{mes} \times 12 \text{ meses} = 15.840\text{G/año}$
Total		52.200G/cabeza/año
Período de uso		140 días
Costo diario de los animales	Yunta	$52.200\text{G/cabeza/año} \div 140 \text{ días} \times 2 \text{ cabezas} = 750\text{G/día/yunta}$
Costo diario de los animales	Yunta	$750\text{G/día/yunta} \div 8 = 94\text{G/yunta}$

CUADRO G.2.48 CALCULO TENTATIVO DE LA EXPLOTACION ARROZ CON RIEGO DE PEQUENOS AGRICULTORES
(SUPERFICIE DE CULTIVO 1ha)

		Precio económico				Precio financiero		
		(Programa)				(Programa)		
Clasificación	Denominación	Unidad	Cantidad (ha)	Precio unitario (G)	Monto (G)	Precio unitario (\$)	Monto (\$)	Moneda local (\$)
Ingresos	Arroza con fuego	kg	5.500,0	65,0	357.500,0	0,15	825,0	0,0
Arroz con riego	Semillas Renovación	kg	44,0	103,0	4.532,0	0,20	8,8	2,9
	Semillas Producción	kg	86,0	65,0	5.590,0	0,15	12,9	4,3
	Fertilizantes 20-20-10	kg	100,0	150,0	15.000,0	0,26	26,0	0,0
	Agroquímicos AZODRIN	L	1,5	5.330,0	7.995,0	7,50	11,3	0,0
	KITAZIN	L	0,5	5.750,0	2.875,0	11,06	5,5	0,0
	GRAMOXONE	kg	1,0	5.200,0	5.200,0	11,50	11,5	0,0
	Costo de mano de obra	hr	160,0	275,0	44.000,0	0,38	184,0	184,0
	Cost de animales de fuerza	hr	52,0	94,0	4.888,0	0,16	8,2	8,2
	Cosecha contratada	%	15,0	357.500,0	53.625,0	825,00	123,8	123,8
	Alquile de terreno	%	15,0	357.500,0	53.625,0	825,00	123,8	123,8
	Total parcial				197.330,0		268,7	446,9
Costo de maquinarias	ARADOS	Unidad	1,0	60.000,0	5.400,0	59,00	5,3	0,0
	RASTRAS	Unidad	1,0	82.500,0	7.425,0	205,00	18,5	0,0
	PULVER	Unidad	1,0	19.500,0	1.755,0	49,00	4,4	0,0
Gastos de reparación		%	4,0	162.000,0	6.480,0	313,00	12,5	0,0
	Total parcial				21.060,0		40,7	0,0
Total					218.390,0		309,4	446,9
Ingreso neto					139.110,0		515,6	446,9

- 1) La DSEAG seleccionará a grupos de pequeños agricultores objetos de asistencia colectiva, a partir de las organizaciones normales existentes, tales como organizaciones escolares o eclesíásticas.
- 2) En el caso que la DSEAG logre organizar a los grupos objetos de la asistencia, en coordinación con el CAH, les impartirá orientaciones a los mismos, para la elaboración de los planes administrativos necesarios para recibir los créditos.
- 3) La DSEAG establecerá las AUCA, y capacitará a los agricultores líderes de las AUCA en lo que refiere al liderazgo y la mecanización agrícola.
- 4) El CAH otorgará los créditos a bajo interés a los agricultores líderes de la AUCA, para la adquisición de las maquinarias agrícolas.

3. Plan de mano de obra

3.0.1 Estimación de la mano de obra disponible en el del área en estudio

El objetivo de planificación de la mano de obra es el estudio de la disponibilidad de mano de obra existente en el área en estudio para responder al requerimiento que habrá cuando la administración se realice de acuerdo a lo diseñado.

De acuerdo al Censo Agropecuario de 1981, la cantidad de fincas agrícolas por superficie de tierras poseídas correspondiente al Departamento de Itapúa es como se indica en el Cuadro G.3.1.

De igual manera, la cantidad de personas dedicadas a las actividades agropecuarias por superficie de tierras poseídas es como se indica en el Cuadro G.3.2.

A los efectos de estimar la mano de obra del área en estudio, las informaciones arriba mencionadas fueron clasificadas en explotación soja-trigo (incluye la explotación de arroz) y explotación de pequeños agricultores. En las explotaciones soja-trigo fueron consideradas las fincas con más de 50 ha y la mitad de las fincas con 20 a 50 ha y para las explotaciones de pequeños agricultores, las fincas con menos de 20 ha y la mitad de las fincas con 20 a 50 ha. Los resultados del cálculo son como sigue.

1) Número de Fincas

Explotación de soja-trigo	$3.038 + 7.161 \times 1/2 = 6.619$ fincas
Explotaciones de pequeños agricultores	$19.978 + 7.161 \times 1/2 = 23.558$ fincas

2) Personas dedicadas a la actividades agrícolas

Clasificación	Hombres (Pers.)	Mujeres (Pers.)	Total (Pers.)
Expl. de soja-trigo	14.684	9.047	23.731
Expl. peq. agricult.	41.197	28.181	69.378
Total	55.881	37.228	93.109

CUADRO G.3.1 CANTIDAD DE FINCAS AGRICOLAS POR TAMANO DE TIERRA PROPIA EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA

Tamaño de tierra propia		Fincas sin terreno	Menos de 5ha	5-10ha	10-20ha	20-50ha	Más de 50ha	Total
Renglón								
Cantidad de fincas (fincas)		232	5.667	5.343	8.736	7.161	3.038	30.177

CUADRO G.3.2 PERSONAL DEDICADO A LA AGRICULTURA POR TAMANO DE TIERRAS PROPIAS EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA

Tamaño de tierra propia		Fincas sin terreno	Menos de 5ha	5-10ha	10-20ha	20-50ha	Más de 50ha	Total
Renglón								
Personal dedicado a la agricultura (personas)	Hombres	249	7.923	9.246	16.314	14.930	7.219	55.881
	Mujeres	278	6.006	6.442	10.868	9.374	4.360	37.228
	Total	427	13.929	15.688	27.182	24.304	11.579	93.109

CUADRO G.3.3 (Continuación)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Labor												
Maíz	Preparación de parcela y arado Rastreado y nivelado Sembrado						Preparación de parcelas Arado Rastreado y nivelado Sembrado					
Poroto												
Mandioca												
Cultivos de invierno (Girasol, programa 1)												
Cultivos de invierno (Girasol, programa 2)												
Cultivos de abono verde (Maíz de cosecha cosecha verde)												

CUADRO G.3.3 (Continuación)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Labor												
Tung												
Yerba mate												

CUADRO G.3.4 TIEMPO DE LABOR MENSUAL POR UNIDAD DE SUPERFICIE DE CULTIVOS PRINCIPALES

(Cifra superior: Operadores de máquinas, cifra inferior: peones) hr

Mes	hr												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Labor													
Soja	1,44 8,72	0,72 8,72	0,33	0,60	0,50				0,84	2,12 0,78	1,84 0,78	2,41 9,32	10,80 28,32
Trigo				0,54	2,95 0,87	1,57 1,29	0,93 0,93	0,93 3,53		0,70 1,70	0,14		8,38 8,32
Cultivos de abono verde (Agricultores grandes)					0,31 0,72	1,06 0,72							4,37 1,44
Arroz	1,27 14,27	1,27 14,07	1,28 0,64	1,28 0,64	0,86 0,43			1,50	1,31	2,32 0,92	2,25 2,25	0,73 13,73	14,07 46,95
Algodón	60	74	163	152	10			12	2,06 12	3,14 28	1,08 92	64	6,28 667
Soja (Pequeños agricultores)	56	48	0,33	0,6	0,5				1,5	2,4 9	1,9 17	0,48 62	7,71 192
Maíz (verano, programa 1.)	22	22	12				16	32	18	34	32	40	228
Maíz (verano, programa 2.)	22	22	12				1,5	3,6	1,18 6	38	32	40	6,28 172
Maíz (invierno, programa 2.)	26	29	35	32	32	20	24	20				10	228
Poroto	20	20	2						12	12	18	20	104
Mandioca	14	51	32	15	18	20	48	61	55	30	14	62	420

CUADRO G.3.4 (Continuación)

(Cifra superior: Operadores de máquinas, cifra inferior: peones) hr

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Labor													
Cultivos de invierno (maíz, programa 1)	16	28	12	40	40	28	32	32					228
Cultivos de invierno (girasol, programa 2A)	16	30	18	4	24	36	36	32	32				228
Cultivos de invierno (girasol, programa 2B)				46	20	38	36	40	48				228
Cultivos de abono verde (maíz de cosecha verde)		6	28	27	7			2,0	2,0				4,00 68
Tung		40	48	27	42	27				8			192
Yerba mate				48	6	16	16	10	31	17			144

CUADRO G.3.5 CUADRO DE CALCULO DE DEMANDA Y OFERTA DE LA MANO DE OBRA

Mes	Días laborables	Mano de obra distribuida en el área (persona/días)	Programa 1		Plan que incluye el programa 2	
			Volumen de demanda laboral (persona/día)	Exceso o déficit (persona/día)	Volumen de demanda laboral (persona/día)	Exceso o déficit (persona/día)
1	21	1.012.971	587.743	425.228	600.729	412.242
2	18	868.261	624.810	225.451	676.834	191.427
3	21	1.012.971	882.154	130.817	884.263	128.708
4	21	(873.306) 1.012.971	848.937	164.034	851.696	161.275
5	20	964.735	377.261	587.474	378.854	585.881
6	20	964.735	233.202	731.533	239.037	725.698
7	22	1.061.208	192.098	869.110	190.828	870.380
8	22	1.061.208	282.587	778.621	276.160	785.048
9	21	1.012.971	264.408	748.563	267.829	745.142
10	19	916.498	359.694	556.804	355.769	560.729
11	18	868.261	509.273	358.988	506.259	362.002
12	22	1.061.208	725.481	335.727	730.337	330.871
Anual	245	11.817.998	5.905.648	5.912.350	5.958.595	5.859.403

- Nota) 1. La mano de obra distribuida en el área se obtiene de multiplicar los días laborables por el personal por tipo de explotación.
2. El proyecto que incluye el programa 2 corresponde al plan en el caso que se adopte el programa 2 en 2.000 fincas dentro de los pequeños agricultores (14% del total de pequeños agricultores).
3. El valor entre paréntesis de abril es la mano de obra solamente para la explotación de pequeños agricultores.

3) Mano de obra por finca

Clasificación	Hombres (Pers.)	Mujeres (Pers.)	Total (Pers.)
Expl. soja-trigo	2,2	1,4	3,6
Expl. peq. agricult.	1,7	1,2	2,9
Total	1,9	1,2	3,1

Se estima que en el área en estudio existen 1.848 explotaciones de soja-trigo (Incluyendo explotaciones de arroz) y 14.340 explotaciones de pequeños agricultores, tal como se indica en el Cuadro G.1.3. Consecuentemente, si se calcula la mano de obra existente en el área en estudio a partir del promedio de la mano de obra por finca, correspondiente al Departamento de Itapúa, se tiene lo que sigue.

Explotacion de soja-trigo	3,6 pers/finca x 1.848 fincas =	6.653 pers.
Expl. Pequeños agric.	2,9 pers/finca x 14.340 fincas =	41.586 pers.
Total		48.239 pers.

3.0.2 Oferta y demanda de la mano de obra

1) Demanda de la mano de obra de diseño

Si a partir del plan de administración de fincas por tipo de explotación, se resume el contenido de trabajos mensuales, por rubro de cultivo y el tiempo de trabajo mensual, se obtiene lo que se indica en los Cuadros G.3.3 y G.3.4.1. La demanda de la mano de obra se calcula multiplicando el tiempo de trabajo por rubro, por hectárea, por la superficie de cultivo de diseño. En el Cuadro G.3.5 se presentan los resultados del cálculo de la demanda mensual de la mano de obra. De acuerdo a éste, el pico de demanda se registra en los meses de marzo, abril y mayo, durante los períodos de cosecha de la soja, el arroz y el algodón, y en especial, en el mes de abril habrá una demanda de 860.000 jornales.

2) Oferta y demanda de la mano de obra

Si a partir de la demanda de la mano de obra del punto anterior y la existente en el área en estudio se calcula el exceso o el déficit de la mano de obra, se obtiene lo indicado en el Cuadro G.3.6. De acuerdo a éste, la mano de obra existente en el área en estudio es superior a la demanda, de manera que aún en el caso de realización del plan de administración de fincas, no se requerirá la provisión de mano de obra proveniente desde el exterior del área.

4. Plan de incorporación de maquinarias agrícolas

4.0.1 Incorporación de tractores

La existencia de tractores en el Departamento de Itapúa, por distrito, obtenidos del Censo Agropecuario de 1981 es como se indica en el Cuadro G.4.1. De ahí, las correspondientes a los 14 distritos que

CUADRO G.4.1 CONDICIONES DE TENENCIA DE TRACTORES EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA

(Unidades)

Distritos	Tractores			
	Censo 1981	Venta		Total
		Coop. 1/	Otros 2/	
Encarnación	181	16	65	262
Bella Vista	509	44	183	736
Cambyretá	95	8	34	137
Capitán Meza	302	26	108	436
Capitán Miranda	194	17	70	281
Cap. Vicente Matiauda	124	11	45	180
Carmen del Paraná	145	13	52	210
Cnel. Bogado	52	4	19	75
Carlos A. López	27	2	9	38
Domingo Robledo	111	10	40	161
Fram	519	45	186	750
Gral. Artigas	14	1	5	20
Gral. Delgado	13	1	5	19
Hohenau	105	9	38	152
Jesús	64	6	23	93
Leandro Oviedo	1	-	-	1
Obligado	216	19	78	313
Mayor Otaño	6	1	2	9
San Cosme	35	3	12	50
San Pedro del Paraná	32	3	11	46
San Rafael del Paraná	31	3	11	45
Trinidad	25	2	10	37
Total Itapúa	2.801	244	1.006	4.051

1/ Venta acumulada de las Cooperativas a partir de 1981.

2/ Venta acumulada de otras Cooperativas y Firmas a partir de 1981.

Nota) 1. El total de las 14 poblaciones relativas son 3.292ha.

2. Informaciones de MAG.

conforman el área en estudio asciende a 3.292 unidades, abarcando más del 80% del total del Departamento de Itapúa. Se estima que la cantidad de tractores por tipo, existente en el área en estudio es como sigue.

- 1) Se supone hipotéticamente que los tractores de los 14 distritos registrados en el Censo Agropecuario de 1981 pertenecen en su totalidad a las fincas asentadas en el área en estudio.
- 2) Suponiendo que los tipos representativos de tractores son los de 70 HP y 100 HP, a partir de los resultados de la encuesta a fincas agrícolas (Cuadro G.4.2), la proporción de éstos se determina en 90% del tipo de 70 HP y 10% de 100 HP.
- 3) A partir de los puntos 1) y 2), la cantidad de tractores del área en estudio se determina en 2.963 unidades de 70 HP y 329 unidades de 100 HP.

La superficie cultivable con las maquinarias actualmente existentes se calcula tomando a la época de siembra de la soja, que corresponde al pico de utilización de tractores. (Ver Cuadro G.2.6).

75 HP 45 ha/unid x 2.963 unid =	139.261 ha (87%)
100 HO 66 ha/unid x 329 unid =	21.714 ha (13%)
Total	160.975 ha (100%)

La actual superficie cultivada de soja es 132.134 ha, habiendo así un remanente de 28.814 ha en la capacidad de los tractores. No obstante existen altas posibilidades de utilizar este remanente en las parcelas de cultivo distantes, por lo que se considera que la eficiencia del trabajo se verá reducida. Consecuentemente, la eficiencia de trabajo de la capacidad remanente de las maquinarias, se determina en 0,9, y si en base a ello se replantea la superficie cultivable con las maquinarias existentes, se tiene lo que sigue.

$$132.134 \text{ ha} + 28.814 \text{ ha} \times 0,9 = 158.091 \text{ ha}$$

La superficie diseñada para el cultivo de soja según el Plan de Uso de tierras es 178.202 ha, por lo que, con la actual capacidad de tractores, surgirá un déficit de 20.111 ha. De ahí, la cantidad de nuevas unidades a incorporar, considerando el índice de participación de los tractores de 70 HP y 100 HP en la labranza, se calcula de la siguiente manera.

70 HP	20.111 ha x 0,87 / 47 ha/unid. =	372 unid.
100 HP	20.111 ha x 0,13 / 66 ha/unid. =	40 unid.

4.0.2 Incorporación de cosechadoras combinadas

De acuerdo al Censo Agropecuario de 1981, la existencia de cosechadoras en el Departamento de Itapúa, por distrito, es como se indica en el Cuadro G.4.3. Totalizando las cosechadoras de los 14 distritos que componen el área en estudio, asciende a 764 unidades, y al igual que en el caso de los tractores, representa más del 80% del total departamental. En el presente estudio, se ha considerado hipotéticamente que todas las

CUADRO G.4.2 CONDICIONES DE TENENCIA DE TRACTORES EN LAS FINCAS ESTUDIADAS

(Unidades)

Por potencia (HP)	Gran escala	Mediana escala	Pequeña escala	Total	Porcentaje (%)
40 - 49	4	2	3	9	16
50 - 59	2	1	-	3	5
60 - 79	15	10	8	30	54
80 - 99	2	-	-	2	3
100 - 110	4	1	-	5	9
111 - 120	6	-	-	6	11
Más de 121	1	-	-	1	2
Total	34	14	11	56	100

CUADRO G.4.3 CONDICIONES DE TENENCIA DE COSECHADORAS EN
EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA

(Unidades)

Distritos	Cosechadora automotriz			
	Censo 1981	Venta		Total
		Coop. <u>1/</u>	Otras <u>2/</u> Firmas	
Encarnación	29	4	8	41
Bella Vista	143	19	40	202
Cambyretá	7	1	2	10
Capitán Meza	83	11	23	117
Capitán Miranda	37	5	11	53
Cap. Vicente Matiauda	22	3	6	31
Carmen del Paraná	37	5	10	52
Cnel. Bogado	10	1	3	14
Carlos A. López	8	1	2	11
Domingo Robledo	4	-	1	5
Fram	164	21	46	231
Gral. Artigas	-	-	-	-
Gral. Delgado	-	-	-	-
Hohenau	19	2	6	27
Jesús	16	2	4	22
Leandro Oviedo	-	-	-	-
Obligado	44	6	12	62
Mayor Otaño	1	-	-	1
San Cosme	13	2	4	19
San Pedro del Paraná	9	1	2	12
San Rafael del Paraná	5	1	1	7
Trinidad	5	1	1	7
Total Itapúa	656	86	182	924

1/ Venta acumulada partir de 1981 por la Cooperativa Colonias Unidas de Obligado.

2/ Venta acumulada a partir de 1981 por otras Cooperativas y Firmas privadas.

Nota) 1. El total de las 14 poblaciones relativas son 764 unidades.

2. Informaciones de MAG.

cosechadoras de los distritos del área en estudio se encuentran en la misma, y que el tipo representativo es el de 95 HP. En consecuencia, la superficie cultivable con las maquinarias existentes fue calculado como sigue. (Ver punto 2.1.3).

$$196 \text{ ha/unid} \times 764 \text{ unid.} = 149.744 \text{ ha}$$

La actual superficie cultivada de soja es 132.134 ha, de donde se deduce que hay un remanente equivalente a 17.610 ha en la capacidad de las cosechadoras. Este remanente fue considerado de igual manera que los tractores, y efectuando la corrección de la superficie cultivable con las maquinarias existentes, se tiene lo que sigue.

$$132.134 \text{ ha} + 17.610 \text{ ha} \times 0,9 = 147.983 \text{ ha}$$

La superficie diseñada para el cultivo de la soja es 178.202 ha, por lo que se originará un déficit de 30.219 ha en la capacidad de las maquinarias. De ahí, las nuevas unidades de cosechadoras cuya incorporación será requerida, se calcula como sigue.

$$30.219 \text{ ha} / 196 \text{ ha/unid.} = 154 \text{ unidades}$$

4.0.3 Utilización eficiente de las maquinarias agrícolas

En el estudio de las unidades de tractores y cosechadoras a ser incorporados, se partió de la premisa que se hará la utilización máxima de los mismos. Sin embargo, no necesariamente existe buena correlación entre los propietarios de maquinaria y las fincas que necesitan de las mismas, razón por lo cual se está generando la baja de la productividad del suelo debido a la falta de maquinarias, o bien una sobredimensión de las mismas. Consecuentemente, para la eficiente utilización, es sumamente importante la fluidez en la prestación de servicios o alquiler de maquinarias. Actualmente, las fincas productoras de soja-trigo se hallan nucleadas en cooperativas, por lo que en el presente plan se promoverá la prestación de servicios de maquinarias agrícolas a través de dichas organizaciones. Para el efecto, se requiere un mayor fortalecimiento de las organizaciones cooperativas.

En cuanto a los pequeños agricultores, estos serán organizados en AUCA con la asistencia de la DSEAG y CAH, quienes a través de la capacitación de agricultores líderes, fomentarán la incorporación de tractores y otras maquinarias agrícolas. Además, la DSEAG y el CAH orientarán a los pequeños agricultores nucleados en AUCA en lo referente a la utilización eficiente de las maquinarias adquiridas.

CUADRO ANEXO G.1 CUADRO SINOPTICO DEL VOLUMEN DE LABORES DE LA PARCELA DE TIERRAS AGRICOLAS (EXPLOTACION DE SOJA - TRIGO)

(hr/ha)

Labor (HP)	Arado	Rastreado y nivelado	Fertilización y sembrado	Carpido y desherbado	Control de malezas	Control de insectos	Observ.
Tractor 45	3,5	2,0	1,75	2,0	1,0	3,0	
70	2,5	1,5	1,5	1,5	0,75	2,25	
80	2,0	1,2	1,3	1,4	0,7	2,1	
90	1,8	1,1	1,2	1,2	0,6	1,8	
100	1,6	1,0	1,1	1,1	0,55	1,6	
110	1,25	0,75	1,0	1,0	0,5	1,5	
120	1,15	0,7	0,85	0,9	0,4	1,2	

Nota) (1) Se realizarán el rastreado y nivelado por 2 veces, el carpido y desherbado por 2 veces y la eliminación de malezas por 3 veces.

(2) Las demás labores se realizan 1 vez.

CUADRO ANEXO G.2 CUADRO DE BASES DE RENDIMIENTO DE LABOR NORMAL DE LAS MAQUINAS AGRICOLAS PRINCIPALES EN TIERRAS AGRICOLAS

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor HP	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecuencia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denominación	Tipo y especificaciones			Ancho de trabajo m	Velocidad de trabajo km/hr	Volumen de trabajo teórico ha/hr	Rendimiento de trabajo en parcelas %	Volumen de trabajo en parcelas ha/hr	hr/ar			
Arado	Arado de disco	Montado directo 26" x 3 filas	45	Profundidad de arado 15 - 25cm Arado por retorno y arado en círculo	0,92	4,5	0,414	70	0,289	3,50	1	3,50	
		Remolcado 26" x 5 filas	70		1,28	4,5	0,576	70	0,403	2,50	1	2,50	
		Remolcado 26" x 6 filas	80		1,65	4,5	0,742	70	0,519	2,00	1	2,00	
		Remolcado 28" x 6 filas	90		1,78	4,5	0,801	70	0,560	1,80	1	1,80	
		Remolcado 28" x 7 filas	100		2,03	4,5	0,913	70	0,639	1,60	1	1,60	
		Remolcado 28" x 8 filas	110		2,29	5,0	1,145	70	0,801	1,25	1	1,25	
		Remolcado 28" x 9 filas	120		2,45	5,0	1,225	70	0,857	1,15	1	1,15	
Rastreado y nivelado	Restra de disco	Montado directo 20" x 24 filas	45	Labrado en círculo	2,40	5,5	1,320	75	0,990	1,00	2	2,00	
		Remolcado 20" x 28 filas	70		3,20	5,5	1,760	75	1,320	0,75	2	1,50	
		Remolcado 20" x 32 filas	80		4,00	5,5	2,200	75	1,650	0,60	2	1,20	
		Remolcado 20" x 36 filas	90		4,50	5,5	2,475	75	1,852	0,55	2	1,10	
		Remolcado 20" x 40 filas	100		5,00	5,5	2,750	75	2,062	0,50	2	1,00	
		Remolcado 20" x 48 filas	110		5,20	6,0	3,120	85	2,652	0,375	2	0,75	
		Remolcado 20" x 50 filas	120		5,50	6,0	3,300	85	2,805	0,35	2	0,70	

CUADRO ANEXO G.2 (Continuación)

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor HP	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecuencia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denominación	Tipo y especificaciones			Ancho de trabajo m	Velocidad de trabajo km/hr	Volumen de trabajo teórico ha/hr	Rendimiento de trabajo en parcelas %	Volumen de trabajo en parcelas ha/hr	hr/ar			
Fertilizado y Sembrado	Sembadora	Montado directo	45	Labrado de ida y vuelta Labor de fertilización y sembrado	2,53	4,5	1,130	50	0,549	1,79	1	1,75	
		13 hileras	70		2,90	4,5	1,305	50	0,653	1,50	1	1,50	
		Remoicado	80		3,30	4,5	1,485	50	0,675	1,30	1	1,30	
		17 hileras	90		3,70	4,5	1,687	50	0,844	1,20	1	1,20	
		Remoicado	100		4,00	4,5	1,800	50	0,900	1,10	1	1,10	
		19 hileras	110		4,40	4,5	1,980	50	0,990	1,00	1	1,00	
		21 hileras	120		4,70	4,5	2,115	55	1,116	0,85	1	0,85	
		22 hileras											
Carpido (desherbado)	Cultivador	Montado directo	45	Carpido y desherbado de soja	2,90	5,0	1,450	70	1,015	1,00	2	2,00	
		5 - 7 surcos	70		4,00	5,0	2,000	70	1,400	0,75	2	1,50	
		Montado directo	80		4,25	5,0	2,125	70	1,487	0,70	2	1,40	
		7 - 9 surcos	90		4,50	5,0	2,250	70	1,575	0,60	2	1,20	
		Montado directo	100		4,50	5,5	2,475	70	1,732	0,55	2	1,10	
		7 - 10 surcos	110		4,80	5,5	2,640	75	1,980	0,50	2	1,00	
		Montado directo	120		5,50	5,5	3,305	75	2,478	0,45	2	0,90	
		7 - 11 surcos											
Montado directo													
7 - 12 surcos													

CUADRO ANEXO G.2 (Continuación)

Labor	Máquina de trabajo		Potencia reque- rida del tractor	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecu- encia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.		
	Denomi- nación	Tipo y especifi- caciones			Ancho de trabajo	Veloci- dad de trabajo	Volumen de trabajo teórico	Rendimiento de trabajo en parcelas	Volumen de trabajo en parcelas						
									km/hr	ha/hr				ha/hr	hr/ar
Velocidad de trabajo	Pulve- rizador	Montado directo 400 l	45	Pulverizador de ida y vuelta	6,80	3,0	2,040	50	1,020	1,00	1	1,00			
		Remolcado 2.000 l	70		8,40	3,0	2,520	55	1,386	0,75	1	0,75			
		Remolcado 2.000 l	80		9,00	3,0	2,700	55	1,485	0,70	1	0,70			
		Remolcado 2.000 l	90		10,00	3,0	3,000	55	1,650	0,60	1	0,60			
		Remolcado 2.000 l	100		10,50	3,0	3,150	55	1,733	0,55	1	0,55			
		Remolcado 2.000 l	110		11,50	3,0	3,450	60	2,070	0,50	1	0,50			
		Remolcado 2.000 l	120		13,00	3,0	3,900	60	2,340	0,40	1	0,40			
	Control de plagas y enfer- medades	Pulve- rizador	Montado directo 400 l		45	Pulverizador de ida y vuelta	6,80	3,0	2,040	50	1,020	1,00	3	3,00	
			Remolcado 2.000 l		70		8,40	3,0	2,520	55	1,386	0,75	3	2,75	
			Remolcado 2.000 l		80		9,00	3,0	2,700	55	1,485	0,70	3	2,10	
		Remolcado 2.000 l	90	10,00	3,0		3,000	55	1,650	0,60	3	1,80			
		Remolcado 2.000 l	100	10,50	3,0		3,150	55	1,733	0,55	3	1,60			
		Remolcado 2.000 l	110	11,50	3,0		3,450	60	2,070	0,50	3	1,50			
		Remolcado 2.000 l	120	13,00	3,0		3,900	60	2,340	0,40	3	1,20			

CUADRO ANEXO G.3 CUADRO SINOPTICO DE LABORES DE LA PARCELA DE ARROZA CON RIEGO

(hr/ha)

Labor (HP)							
	Arado	Rastreado y nivelado	Nivelación	Fertilización y sembrado	Preparación de surcos	Control de plagas	Transporte
Tractor 45	3,5	4,5	2,0	2,5	0,4	3,5	1,5
70	2,5	3,0	1,5	2,0	0,3	2,6	1,5
80	2,0	2,25	1,0	1,5	0,3	2,4	1,5
90	1,8	2,1	0,9	1,4	0,3	2,2	1,5
100	1,6	2,0	0,8	1,3	0,2	2,1	1,5
120	1,25	1,8	0,6	1,1	0,2	1,5	1,5

Nota) (1) Se realizarán el rastreado y nivelación por 3 veces, la nivelación por 2 veces y control de plagas por 3 veces.

(2) Las demás labores se realizarán 1 vez.

CUADRO ANEXO G.4 CUADRO DE BASES DE RENDIMIENTO DE LABOR NORMAL DE LAS MAQUINAS AGRICOLAS PRINCIPALES EN ARROZALES CON RIEGO

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecuencia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denominación	Tipo y especificaciones			Ancho de trabajo	Velocidad de trabajo	Volumen de trabajo teórico	Rendimiento de trabajo en parcelas	Volumen de trabajo en parcelas				
									m	km/hr			
Arado	Arado de disco	Montado directo 26" x 3 filas	45	Profundidad de arado 15 - 25cm Arado por retorno y arado en círculo	0,92	4,5	0,414	70	0,289	3,50	1	3,50	
		Remolcado 26" x 5 filas	70		1,28	4,5	0,576	70	0,403	2,50	1	2,50	
		Remolcado 26" x 6 filas	80		1,65	4,5	0,742	70	0,519	2,00	1	2,00	
		Remolcado 28" x 6 filas	90		1,78	4,5	0,801	70	0,560	1,80	1	1,80	
		Remolcado 28" x 7 filas	100		2,03	4,5	0,913	70	0,639	1,60	1	1,60	
		Remolcado 28" x 8 filas	120		2,29	5,0	1,145	70	0,801	1,25	1	1,25	
Rastreado y nivelado	Restra de disco	Montado directo 20" x 24 filas	45	Labrado en círculo Arado de 2 pasadas Nivelador de 1 pasada	1,80	5,0	0,90	75	0,675	1,50	3	4,50	
		Remolcado 20" x 28 filas	70		2,60	5,5	1,430	75	1,073	1,00	3	3,00	
		Remolcado 20" x 32 filas	80		3,26	5,5	1,793	75	1,344	0,75	3	2,25	
		Remolcado 20" x 36 filas	90		3,50	5,5	1,925	75	1,433	0,70	3	2,10	
		Remolcado 20" x 40 filas	100		3,70	5,5	2,035	75	1,526	0,66	3	2,00	
		Remolcado 20" x 44 filas	120		4,00	5,5	2,200	75	1,650	0,60	3	1,80	

CUADRO ANEXO G.4 (Continuación)

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor HP	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecuencia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denominación	Tipo y especificaciones			Ancho de trabajo m	Velocidad de trabajo km/hr	Volumen de trabajo teórico ha/hr	Rendimiento de trabajo en parcelas %	Volumen de trabajo en parcelas				
									ha/hr	hr/ar	Veces	hr	
Nivelador	Nivelador hidráulico, automático del suelo	Tipo remolcado,	45	Rastreador vertical y horizontal 2 pasadas	2,80	5,0	1,400	75	1,050	1,00	2	2,00	
			70		3,60	5,0	1,800	75	1,350	0,75	2	1,50	
			80		4,20	6,5	2,730	80	2,184	0,50	2	1,00	
			90		4,20	7,0	2,940	80	2,352	0,45	2	0,90	
			100		4,40	7,0	3,080	80	2,464	0,40	2	0,80	
			120		5,80	7,0	4,060	80	3,248	0,30	2	0,60	
Fertilizado y Sembrador	Montado directo 11 x 13 hileras Remolcado 17 x 19 hileras Remolcado 17 x 19 hileras Remolcado 19 x 21 hileras Remolcado 19 x 22 hileras Remolcado 23 x 25 hileras	Labor de ida y vuelta Labor de fertilización y sembrado	45	Labrado de ida y vuelta	2,53	3,5	0,885	45	0,398	2,50	1	2,50	
			70		3,40	3,5	1,190	45	0,535	2,00	1	2,00	
			80		3,40	4,0	1,360	50	0,680	1,50	1	1,50	
			90		3,60	4,0	1,440	50	0,720	1,40	1	1,40	
			100		3,80	4,0	1,520	50	0,760	1,30	1	1,30	
			120		4,40	4,0	1,760	55	0,968	1,10	1	1,10	

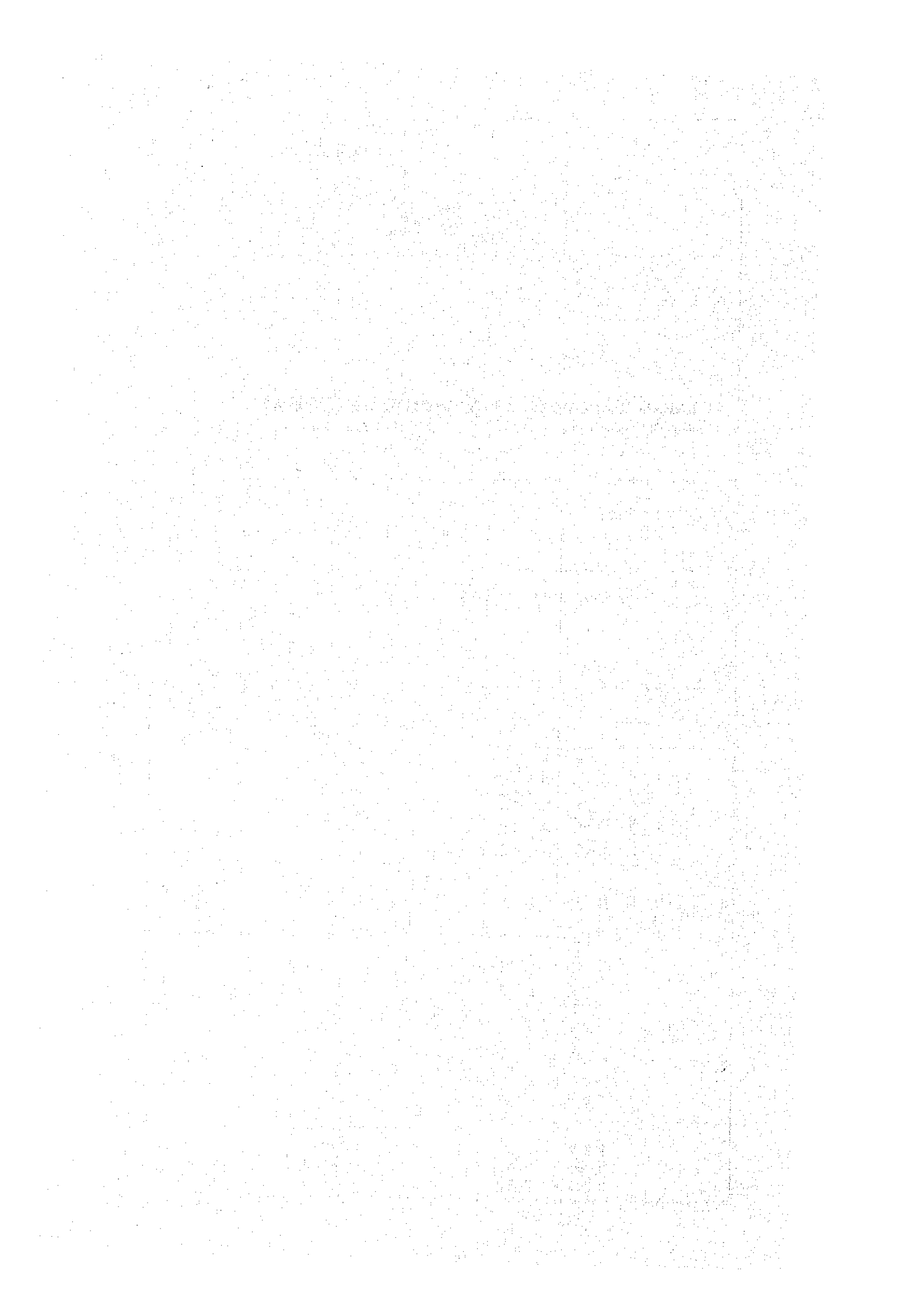
CUADRO ANEXO G.4 (Continuación)

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor	Detalles de la labor	Rendimiento de labor						Frecu- encia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.
	Denomi- nación	Tipo y especifica- ciones			Ancho de trabajo	Veloci- dad de trabajo	Volumen de trabajo teórico	Rendimiento de trabajo en parcelas	Volumen de trabajo en parcelas	ha/hr			
			HP		m	km/hr	ha/hr	%	ha/hr	hr/ar	Veces		
Nivelador	Nive- lador del suelo	Tipo remolcado, hidráulico, automático	45	Rastreador verti- cal y horizontal 2 pasadas	2,80	5,0	1,400	75	1,050	1,00	2	2,00	
			70		3,60	5,0	1,800	75	1,350	0,75	2	1,50	
			80		4,20	6,5	2,730	80	2,184	0,50	2	1,00	
			90		4,20	7,0	2,940	80	2,352	0,45	2	0,90	
			100		4,40	7,0	3,080	80	2,464	0,40	2	0,80	
			120		5,80	7,0	4,060	80	3,248	0,30	2	0,60	
Fertili- zador y Sembrador		Montado directo 11 x 13 hileras Remolcado 17 x 19 hileras Remolcado 17 x 19 hileras Remolcado 19 x 21 hileras Remolcado 19 x 22 hileras Remolcado 23 x 25 hileras	45	Labrado de ida y vuelta	2,53	3,5	0,885	45	0,398	2,50	1	2,50	
			70	Labor de fertiliza- ción y sembrado	3,40	3,5	1,190	45	0,535	2,00	1	2,00	
			80		3,40	4,0	1,360	50	0,680	1,50	1	1,50	
			90		3,60	4,0	1,440	50	0,720	1,40	1	1,40	
			100		3,80	4,0	1,520	50	0,760	1,30	1	1,30	
			120		4,40	4,0	1,760	55	0,968	1,10	1	1,10	

CUADRO ANEXO G.4 (Continuación)

Labor	Máquina de trabajo		Potencia requerida del tractor	Detalles de la labor	Rendimiento de labor				Frecuencia	Tiempo de trabajo por ha	Observ.				
	Denominación	Tipo y especificaciones			Ancho de trabajo	Velocidad de trabajo	Volumen de trabajo teórico	Rendimiento de trabajo en parcelas				Volumen de trabajo en parcelas			
			HP		m	km/hr	ha/hr	%	ha/hr	hr/ar	Veces	hr			
Control de plagas	Pulverizador	400 l 2.000 l 2.000 l 2.000 l 2.000 l 2.000 l	45	Pulverizado de ida y vuelta	6,8	2,5	1,700	50	0,850	1,18	3	3,5	Actual: Control de plagas 1 sola vez		
			70		8,4	2,5	2,100	55	1,155	0,87	3	2,6	Programa: Eliminación de malezas 1 vez		
			80		9,0	2,5	2,250	55	1,238	0,80	3	2,4	Control de plagas y enfermedades 3 veces		
			90		10,0	2,5	2,500	55	1,375	0,73	3	2,2			
			100		10,5	2,5	2,625	55	1,444	0,70	3	2,1			
Transporte	Acoplado	3 ton a granel 6 ton a granel	45	Carga a granel desde la cosechadora sobre el camino rural	13,0	2,5	3,250	60	1,950	0,51	3	1,5			
			70-120												
Preparación de surcos	Taipadora	Montado director 28 x 2	45	Surcos grandes de 2 amontonamiento											
			70												
			80												
			90												
			100												
			120												

ANEXO H: PLAN DE ABSTECIMIENTO DE SEMILLAS



Indice

Lista de Figuras y Cuadros

1. Antecedentes del plan	H-1
2. Plan de ejecución de proyectos	H-4
2.1 Envergadura del plan	H-4
2.2 Detalles de los proyectos	H-10
2.3 Diseño de los proyectos	H-14
3. Implementación de las obras	H-20
4. Análisis económico y financiero	H-30
4.1 Cálculo de costos de los proyectos	H-30
4.2 Análisis financiero	H-31
4.3 Análisis económico	H-57
5. Fondo para producción de semillas	H-61

DOCUMENTOS DE CONSULTA (ANEXOS)

1. DOCUMENTOS DE PRESUPUESTACION DE OBRAS DE CONSTRUCCION
2. DOCUMENTOS DE CUANTIFICACION DEL VOLUMEN DE OBRAS DE CONSTRUCCION

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

(VOLUMEN PRINCIPAL)

CUADRO H.1.1	COMPORTAMIENTO DE LA RECEPCION DE SEMILLAS EN LAS INSTALACIONES DE SENASE, SAN IGNACIO	H-2
CUADRO H.1.2	COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE SEMILLAS EN LAS INSTALACIONES DE SENASE, SAN IGNACIO	H-3
CUADRO H.1.3	COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE SEMILLAS	H-3
CUADRO H.1.4	PORCENTAJE DE COMERCIALIZACION DE SEMILLAS, POR TIPO (AÑO 1985)	H-4
CUADRO H.1.5	COMPORTAMIENTO DE IMPORTACION DE SEMILLAS	H-4
CUADRO H.2.1	CIFRAS BASICAS PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION DE SEMILLAS REGISTRADAS Y DE FUNDACION	H-5
CUADRO H.2.2	PLANILLA DE CALCULO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION DE SEMILLAS	H-7
CUADRO H.2.3	CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION DE SEMILLAS REGISTRADAS Y DE FUNDACION	H-8
CUADRO H.2.4	RESUMEN DEL PLAN DE CONSTRUCCIONES	H-19
CUADRO H.3.1	SOCIOS DE LA APROSEMP	H-24
CUADRO H.3.2	ASIGNACION DE FUNCIONES PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS	H-24
FIGURA H.3.1	PLAN NACIONAL DE PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS	H-27
FIGURA H.3.2	ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS	H-28
FIGURA H.3.3	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL SENASE	H-29
CUADRO H.4.1	RESUMEN DE LOS COSTOS DE OBRAS DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS QUE AFECTA AL CRIA	H-30
CUADRO H.4.2	DETALLE DE LOS COSTOS DE LAS OBRAS DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS	H-33
CUADRO H.4.3	COSTO DE FUNDACION DEL CRIA	H-36

CUADRO H.4.4	COSTOS PARA LA ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS REGISTRADAS DEL CRIA	H-38
CUADRO H.4.5	ANALISIS FINANCIERO DE CRIA	H-39
CUADRO H.4.6	COSTO DEL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SENASE	H-41
CUADRO H.4.7	ANALISIS FINANCIERO DEL SENASE	H-42
CUADRO H.4.8	COSTO DE CONSTRUCCION DE SILOS PARA SEMILLAS	H-44
CUADRO H.4.9	ANALISIS FINANCIERO DE LA COOPERATIVA	H-45
CUADRO H.4.10	DETALLES DE COSTOS DE PROYECTOS DE LA DIEAF	H-47
CUADRO H.4.11	CALCULO ADMINISTRATIVO DEL ESTABLECIMIENTO TEMBEY ...	H-48
CUADRO H.4.12	CALCULO ADMINISTRATIVO DE FINCAS SEMILLERAS	H-51
CUADRO H.4.13	ANALISIS FINANCIERO DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS	H-54
CUADRO H.4.14	ASIGNACION DE BENEFICIOS POR VENTA DE SEMILLAS CERTIFICADAS	H-57
CUADRO H.4.15	ANALISIS ECONOMICO DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS	H-58
CUADRO H.4.16	RESUMEN DE LOS ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO	H-61
CUADRO H.5.1	RESUMEN DE PROVISION DE RECURSOS	H-65
CUADRO H.5.2	SINTESIS CRONOLOGICO DE COSTOS Y BENEFICIOS POR RUBROS	H-66
CUADRO H.5.3	CALCULO DE CUENTA DEL CRIA	H-67
CUADRO H.5.4	CALCULO DE CUENTE DEL SENASE	H-70
FIGURA H.5.1	FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - MADRE	H-72
FIGURA H.5.2	FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - FUNDACION	H-73
FIGURA H.5.3	FLUJOGRAMA DEL FONDO PARA PRODUCCION DE SEMILLAS - REGISTRADA	H-74

(ANEXO DE FIGURAS Y CUADROS)

ANEXO CUADRO H.1	VARIACION DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO DE SEMILLAS	H-76
ANEXO CUADRO H.2	VARIACION DE LAS SUPERFICIES DE CULTIVO DE SEMILLAS SUPERIORES	H-76
ANEXO CUADRO H.3	FAMILIAS RURALES DEDICADAS A LA PRODUCCION DE SEMILLAS	H-76
ANEXO CUADRO H.4	NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE SOJA	H-77
ANEXO CUADRO H.5	NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE TRIGO	H-78
ANEXO CUADRO H.6	NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE MAIZ	H-79
ANEXO CUADRO H.7	NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE ARROZ	H-80
ANEXO CUADRO H.8	NORMAS DE FISCALIZACION DE SEMILLAS DE ALGODON	H-81
ANEXO FIGURA H.1	PLANO DE LOCALIZACION DEL ESTABLECIMIENTO DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE FUNDACION (CRIA)	H-82
ANEXO FIGURA H.2	PLANO DE UBICACION DEL ESTABLECIMIENTO PARA EL MANEJO DE SEMILLAS DE FUNDACION (CRIA)	H-83
ANEXO FIGURA H.3	PLANO DE UBICACION DE ESTABLECIMIENTOS PARA MANEJO DE SEMILLAS REGISTRADAS (ESTABLECIMIENTO TEMBEY)	H-84
ANEXO FIGURA H.4	FLUJOGRAMA DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS EN LA ESTABLECIMIENTO TEMBEY	H-85
ANEXO FIGURA H.5	PLANO DE DISTRIBUCION DE ESTABLECIMIENTOS PARA TRATAMIENTO DE SEMILLAS REGISTRADAS (ESTABLECIMIENTO TEMBEY)	H-86

1. Antecedentes del plan

1.0.1 El abastecimiento de semillas en el Paraguay se inició en el año 1948, con la creación del Servicio de Semillas (SS), por USAID. Posteriormente el SS se ha desarrollado y fue reorganizado bajo la denominación de Servicio Nacional de Semillas (SENASE). Los servicios prestados por SENASE persiguen tres objetivos que son: (1) Incrementar la producción de los cultivos estratégicos mediante la distribución de semillas de buena calidad; (2) Reducir la fuga de divisas al exterior, mediante la sustitución de la importación de semillas y (3) Prestar asistencia técnica a los productores agrícolas. En realidad, el SENASE, cuyos servicios revisten un alto grado de prioridad dentro del país, además de la distribución de semillas de trigo, soja, arroz, maíz y algodón, suministra semillas de hortalizas, porotos y arveja entre otras, a los pequeños productores para su consumo. Institucionalmente, construye y amplía sus instalaciones, realiza la capacitación técnica, en forma gradual a través de los programas PIDAP I Y PIDAP II, y cuenta con instalaciones de almacenaje totalmente equipadas, con capacidad para 10.000 ton, en su sede central de San Lorenzo y en San Ignacio.

SENASE es el único organismo estatal para el abastecimiento de semillas del Paraguay, sin embargo sus actividades se hallan entorpecidas por la insuficiencia de sus recursos, tanto financieros como humanos. Las realizaciones del año 1985 son como se indican en los Cuadros H.1.1 y H.1.2. En los mismos se observan que ha recibido 6.000 ton de semillas, de trigo y de algodón principalmente, y ha distribuido 3.600 ton, pero esta cifra es a penas el 15% de las semillas adquiridas en el país, cuyo volumen asciende a 23.000 ton (Cuadro H.1.3). En cuanto a la calidad de las semillas empleadas, el 75% del total son semillas fiscalizadas (Cuadro H.1.4), pero como éstas son inspeccionadas solamente en estado de semillas, sus características no están determinadas, ni son aptas para lograr una producción estable, por lo que el Gobierno del Paraguay tiene como meta la reducción de la proporción de utilización de estas semillas. Existen también las llamadas semillas certificadas. Las mismas son semillas producidas bajo la responsabilidad de SENASE y su estado de crecimiento en las parcelas es inspeccionado también por esta institución, pero su volumen de distribución no supera el 10% del total. Además, en la mayoría de los casos, las semillas fiscalizadas son reproducidas a partir de las semillas certificadas. Consecuentemente, la obtención de semillas mejoradas depende en gran medida de las importaciones, así en el año 1985 se ha importado 15.300 ton de semillas de soja (Cuadro H.1.5).

1.0.2 Abastecimiento de semillas en el área en estudio

El abastecimiento de semillas en el área en estudio, en las zonas en donde la organización en cooperativas se encuentran avanzadas, es realizado por dichas organizaciones, quienes se encargan de importarlas, por ejemplo de la Argentina, y una vez reproducidas, son vendidas ya sea a sus asociados o al SENASE, pero exceptuando estos casos, en la mayor parte del área de estudio se emplean semillas de producción propia. Por ejemplo en la Cooperativa Colonias Unidas, que es la más avanzada dentro del área en estudio, la semilla de trigo es autoabastecida en su totalidad y la de soja es importada en un 50% y el restante 50% es autoabastecida. Pero incluyendo a esta cooperativa de avanzada, dentro de todo el área en

estudio no se tiene implementado un sistema de abastecimiento en forma estable que prevenga la disminución de calidad de las semillas, generándose de este modo los problemas tales como la inestabilidad en el rendimiento, reducción cualitativa de las semillas a raíz de la pérdida de resistencia a enfermedades, aumento de la proporción de mezcla de cuerpos extraños, etc., que en consecuencia obstruyen notoriamente el incremento de la producción de granos.

1.0.3 Generalidades del plan

El objetivo del presente Plan es el abastecimiento estable de semillas de soja y trigo de buena calidad, que actualmente están escaseando en el área de estudio, y lograr directamente el efecto aumentativo en la producción de granos. Para ello, es necesario el fortalecimiento del mejoramiento de semillas de soja y trigo, que actualmente lo realiza el CRIA dentro del área en estudio, y en base a las semillas desarrolladas en el extranjero, seleccionar y mejorar para lograr aquéllas que se consideren aptas para la región. Además, se requiere la implementación de un sistema por el cual se produzcan semillas de fundación y registradas cualitativamente superiores, se reproduzcan a través de fincas semilleras, y finalmente, ue las mismas sean difundidas y vendidas a los agricultores. A través del presente Plan se hará la recolección y conservación de Germoplasmas, desarrollo de nuevas variedades, construcción de los establecimientos para la producción de semillas de fundación y semillas registradas, construcción de silos para semillas certificadas y será establecido el Fondo de Producción de Semillas, para apoyar la actividad de producción de semillas.

CUADRO H.1.1 COMPORTAMIENTO DE LA RECEPCION DE SEMILLAS EN LAS INSTALACIONES DE SENASE, SAN IGNACIO

Rubro	TON					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón Obs. 1)	2,586	4,399	3,677	2,155	3,130	3,704
Soja	10	120	-	-	-	-
Trigo	1,300	1,241	1,500	3,255	2,985	2,369
Maíz	12	11	4	20	20	20
Arroz	-	-	-	-	-	-
Total	3,908	5,711	5,181	5,430	6,135	6,093

Obs. 1) Indicado en peso de algodón en rama
FUENTE: SENASE

CUADRO H.1.2 COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE SEMILLAS
EN LAS INSTALACIONES DE SENASE, SAN IGNACIO

TON

Rubro	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	1.446	2.947	2.110	1.225	1.819	2.133
Soja	10	120	-	-	-	-
Trigo	734	1.064	1.336	953	2.317	1.515
Maíz	12	11	4	20	16	20
Arroz	-	-	-	-	-	-
Total	2.202	4.142	3.450	2.198	4.152	3.648

FUENTE: SENASE

CUADRO H.1.3 COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE SEMILLAS

TON

Rubro	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	1.446	2.947	2.110	1.225	1.819	2.133
Soja	4.786	5.000	5.000	4.000	13.000	13.297
Trigo	1.680	2.430	3.336	5.850	8.668	9.016
Maíz	12	1	4	95	100	200
Arroz	750	500	250	190	200	200
Total	8.674	10.888	10.700	11.360	23.787	24.846

FUENTE: SENASE

CUADRO H.1.4 PORCENTAJE DE COMERCIALIZACION DE SEMILLAS, POR TIPO (AÑO 1985)

Semillas registradas	-%
Semillas certificadas	10%
Semillas fiscalizadas	75%
Otros	5%
Importadas	10%
Total	100%

Obs.) Valores promedios del volúmen de comercialización de semillas de soja, trigo, maíz y algodón
 FUENTE: SENASE

CUADRO H.1.5 COMPORTAMIENTO DE IMPORTACION DE SEMILLAS

TON

Rubro	1981	1982	1983	1984	1985
Algodón	4.540,3	9.495,6	4.265,2	1.600	15.314
Soja	-	450	578,1	8	-
Trigo	-	40	56	80,9	27,1
Maíz	-	-	-	-	-
Arroz	-	-	-	-	-
Total	4.540,3	9.985,6	4.911,3	1.688,9	15.343,1

FUNTE: SENASE

2. Plan de ejecución de los proyectos

2.1 Envergadura del Plan

2.1.1 Cifras básicas para la producción de semillas de fundación y registradas

Los pilares del presente Plan serán las semillas de fundación y registradas de la soja y el trigo, pero para la ejecución de los proyectos se requiere la determinación del volúmen de producción de las semillas y la superficies de cultivo de diseño. Para el efecto, a través del intercambio de opiniones con las instituciones pertinentes tales como MAG.GT, DSEAG, SENASE, IAN y CRIA entre otras, se determinaron las siguientes cifras: rendimiento promedio, requerimiento promedio de semillas, porcentaje de renovación de semillas por parte del agricultor, volúmen de semillas reservadas en las fincas, porcentaje de reserva de

semillas registradas y de fundación, entre otras, y en base a éstas, fueron calculados el volumen de producción de semillas y la superficie de cultivo. Además del trigo y de la soja, fueron calculados también con respecto al maíz y arroz, que son productos con altas posibilidades de expansión, y el algodón, éste último por ser fundamental como rubro de renta del pequeño productor. En el Cuadro H.2.1 se presentan las cifras básicas necesarias para el cálculo del volumen de producción de semillas registradas y de fundación y la superficie para las parcelas de las mismas. Por otra parte, en el Cuadro H.2.2 se indican los rendimientos medio de diseño la producción de semillas. Los mismos fueron determinados en base a las consultas realizadas con las instituciones pertinentes.

CUADRO H.2.1 CIFRAS BASICAS PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION DE SEMILLAS REGISTRADAS Y DE FUNDACION

Item	Soja	Trigo	Maíz	Algodón	Arroz
Volúmen medio de siembra (kg/ha)	80	110	20	25	130
Porcentaje de renovación (%)	33,3	33,3	20(100)	100	33,3
Rendimiento medio (t/ha)	1,8	1,7	1,5 (2,5)		
Volúmen de reserva de semillas en las fincas (%)	110	110	110	110	110
Porcentaje de reserva de semillas registradas y de fundación (%)	120	120	120	120	120
Superficie de parcelas de producción de semillas registradas y de fundación (%)	300	300	300	300	300

Nota: En el caso de los híbridos

A los fines comparativos, el cálculo del volumen de producción de semillas registradas y de fundación y la superficie de cultivo direño fue efectuado para los siguientes cuatro casos.

- 1) Caso en el cual el objeto será todo el área en estudio
- 2) Caso en el cual el objeto será todo el Departamento de Itapúa
- 3) Caso en el cual el objeto será todo el país
- 4) Caso en el cual el objeto será la superficie necesaria para lograr las metas de producción del Plan Nacional de Desarrollo Social y Económico

2.1.2 Las premisas establecidas para el estudio de las cuatro alternativas son como sigue.

- 1) En el caso en el cual el objeto sea todo del área en estudio, la superficie a abastecer de semillas será aquella correspondiente a las superficies de diseño del plan de cultivo de soja, trigo, maíz, algodón y arroz, determinados en el plan de uso de tierras.
- 2) En el caso, en el cual el objeto sea el Departamento de Itapúa, en el año 1985 fueron cultivados 248.000 has de soja, 88.000 has de trigo, 54.000 has de maíz y 7.000 has de arroz. No obstante, puede pensarse que el efecto multiplicador de la implementación del Plan Maestro hará que en el futuro, la productividad y las superficies de cultivo de este Departamento se incremente en la misma proporción que en el área en estudio. Consecuentemente, para el presente caso se prevé que la superficie de cultivo de productos agrícolas aumentará en un 30% con respecto al actual nivel (322.000 ha de soja, 121.000 ha de trigo, 70.000 ha de maíz, 72.000 ha de algodón y 9.000 ha de arroz).
- 3) En el caso, en el cual el objeto sea todo el país, se calcularon las superficies de cultivo de cada rubro en el año 1985 y las necesarias para alcanzar las metas de producción del año 1989, conforme al Plan Nacional de Desarrollo Social y Económico (1985/1989). Así, se ha considerado que las superficies de cultivo del año 1985 son estables con respecto al mismo año, pero el rendimiento medio alcanzará el nivel de diseño. También en el caso de considerar las metas del año 1989, se ha supuesto que se logrará el rendimiento medio del Plan Maestro, y la superficie de cultivo se calcula como el cociente entre el volumen de producción meta del año 1989 y el rendimiento medio de diseño.

A partir de las premisas anteriores, el volumen de semillas registradas y de fundación necesario y sus superficies de cultivo para cada una de las cuatro alternativas son como se indican en el Cuadro

H.2.2. i en base a estos resultados se determina la envergadura del plan de abastecimiento de semillas de trigo y soja, se obtiene lo que se indica en el Cuadro H.2.3.

CUADRO H.2.2 PLANILLA DE CALCULO DEL VOLUMEN DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS

	Soja	Trigo	Algodón	Mafz	Arroz
Superf. de cultivo (ha)	100.000,00	100.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
Cantidad promedio de siembra (kg/ha)	80,00	110,00	25,00	20,00	130,00
Vol. de sem. a sembrar (t)	8.000,00	11.000,00	250,00	200,00	1.300,00
Reserva de sem. fiscalizadas (10% más, t)	8.800,00	12.100,00	275,00	220,00	1.430,00
Porcentaje de renovación (%)	33,33	33,33	100,00	20,00	33,33
Requerimiento de sem. para distribución (t)	2.933,04	4.032,93	275,00	44,00	476,62
Rendimiento medio (t/ha)	1,80	1,70	0,90	1,50	4,00
Sup. de parcelas semilleras (ha)	1.629,47	2.372,31	305,56	29,33	119,15
Vol. sem. registradas a sembrar (t)	130,36	260,95	7,64	0,59	15,49
Reserva de sem. registradas (20% más, t)	156,43	313,15	9,17	0,70	18,59
Sup. parcela para sem. registradas	86,90	184,20	10,19	0,47	4,65
Vol. sem de fund. a sembrar (t)	6,95	20,26	0,25	0,01	0,60
Reserva de sem. de fundación (20% más, t)	8,34	24,31	0,31	0,01	0,72
Sup. de parcelas para sem de fundación (ha)	4,63	14,30	0,34	0,01	0,18
Vol. de sem. madre a sembrar (kg)	370,79	1.573,31	8,49	0,15	23,56
Sup. de parc. para semillas registradas (300%, ha)	260,71	552,61	30,56	1,41	4,65
Sup. de parc. para semillas de fundación (300%, ha)	13,90	42,91	1,02	0,23	0,18
Reserva de semillas registradas (20% más, t)	156,43	313,15	9,17	0,70	18,59
Reserva de semillas de fundación (20% más, t)	8,34	24,31	0,31	0,01	0,72
Superficie de parcela para prod. de sem. certif. (ha)	1.629,47	2.372,31	305,56	29,33	119,15
Vol. de semillas certificadas (t)	2.933,04	4.032,93	275,00	44,00	476,62
Area del Proyecto					
Superficie de cultivo (ha)	178.200,00	89.100,00	28.700,00	18.600,00	8.900,00
Sup. de parcelas para sem. registradas (ha)	464,59	492,37	87,69	2,62	4,14
Sup. de parcelas para sem. de fundac. (ha)	24,78	88,23	2,92	0,43	0,16
Reserva de semillas registradas (t)	278,76	279,01	26,31	1,31	16,54
Reserva de semillas de fundación (t)	14,87	21,66	0,88	0,02	0,65
Sup. de parcela para semillas certificadas (ha)	2.903,71	2.113,73	876,94	54,56	106,05
Volúmen de semillas certificadas (t)	5.226,68	3.593,34	789,25	81,84	424,19
Departamento de Itapúa					
Superficie de cultivo (ha)	322.000,00	161.000,00	72.000,00	70.000,00	9.000,00
Sup. de parcelas para sem. registradas (ha)	839,50	889,70	220,00	9,86	4,18
Sup. de parcelas para sem. de fundac. (ha)	44,77	69,08	7,33	1,63	0,16
Reserva de semillas registradas (t)	503,70	504,16	66,00	4,93	16,73
Reserva de semillas de fundación (t)	26,86	39,15	2,20	0,08	0,65
Sup. de parcelas para semillas certificadas (ha)	5.246,88	3.819,42	2.200,00	205,33	107,24
Volúmen de semillas certificadas (t)	9.444,39	6.493,02	1.980,00	308,00	428,96
Todo el Paraguay (1.985)					
Superficie de cultivo (ha)	717.900,00	134.400,00	399.200,00	385.000,00	16.700,00
Sup. de parcelas para sem. registradas (ha)	1.871,67	742,71	1.219,78	54,21	7,76
Sup. de parcelas para semillas de fundación (ha)	99,82	57,67	40,66	8,96	0,30
Reserva de semillas registradas (t)	1.123,00	420,87	365,93	27,10	31,04
Reserva de semillas de fundación (t)	59,89	32,68	12,20	0,43	1,21
Sup. de parcelas para semillas certificadas (ha)	11.697,94	3.188,39	12.197,78	1.129,33	198,99
Volúmen de semillas certificadas (t)	21.056,29	5.420,26	10.978,00	1.694,00	795,95
Todo el Paraguay (Plan nac. Desarrollo Soc. y Econ.)					
Superficie de cultivo (ha)	688.000,00	94.000,00	448.000,00	217.000,00	19.000,00
Sup. de parcelas para sem. registradas (ha)	1.793,72	519,45	1.368,89	30,55	8,83
Sup. de parcelas para sem. de fundación (ha)	95,66	40,33	45,63	5,05	0,34
Reserva de semillas registradas (t)	1.076,23	294,36	410,67	15,28	35,32
Reserva de semillas de fundación (t)	57,40	22,86	13,89	0,24	1,38
Sup. de parc. para semillas certificadas (ha)	11.210,73	2.229,97	13.688,89	636,53	226,39
Volúmen de semillas certificadas (t)	20.179,32	3.790,95	12.320,00	854,80	905,58

CUADRO H.2.3 CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE FUNDACION Y REGISTRADAS

Clasificación	Sup. parcelas de sem. de fundación (ha)	Sup. parcelas de sem. Registradas (ha)	Vol., de sem. de fundación (t)		Vol. sem. registradas (t)	
			Soja	Trigo	Soja	Trigo
Area en estudio	38	492	15	22	279	279
Dpto. de Itapúa	69	890	27	39	504	504
Todo el Paraguay (1985)	58	1.872	60	33	1.123	421
Todo el Paraguay (1989)	40	1.794	57	23	1.076	294

Dentro de estas cifras, la correspondiente a la meta de producción del año 1989 es inferior a la cifra del año 1985, esto se debe a que si la productividad del suelo se eleva hasta el nivel esperado en el Plan Maestro, la meta de producción nacional será lograda suficientemente con la actual superficie de cultivo. En cuanto a los demás casos, es obvio que a medida que disminuye la superficie de distribución de semillas, decrecerá la envergadura del plan de abastecimiento de semillas. De aquí surge el problema de qué escala elegir, no obstante en el presente Plan se determina aquella en la cual el objeto es el área de estudio. Las razones de esta determinación son como sigue.

- 1) En el caso en que el objeto sea todo el país, la producción de semillas de fundación y registradas del trigo y de la soja son recientes en el Paraguay, y el producirlas con el presente Plan para todo el país es poco realista desde el punto de vista técnico, administrativo y de extensión a las familias rurales.
- 2) Desde el punto de vista técnico, es obvio que en un país, cuyas regiones poseen características meteorológicas y de suelo diferentes, es sumamente difícil desarrollar semillas apropiadas para cada región en un lapso de tiempo reducido; además, el número de técnicos e investigadores genetistas de trigo y soja limitado, por lo que se considera que sin la capacitación técnica de los recursos humanos, no será provechosa la introducción de programas en gran escala. Consecuentemente, la orientación fundamental será el desarrollo y mejoramiento de semillas apropiadas para la región, a través de programa en pequeña escala y paralelamente, capacitar a un mayor número de técnicos, y con cuyo resultado se podrá encarar programas de mayor envergadura.
- 3) Desde el punto de vista administrativo, el servicio de abastecimiento de semillas debe poseer una capacidad administrativa independiente, mediante la comercialización de semillas registradas, pero si no existieren agricultores con elevado nivel técnico para la producción

de semillas, la venta de semillas registradas será ínfima y hasta sería difícil que la producción de semillas prospere de acuerdo a lo planificado. Más aún, desde el punto de vista de la extensión, si las semillas que serán proveídas mediante este Plan no llenase cualitativamente las expectativas de los agricultores, se corre el riesgo de que éstos utilicen otras semillas, y obviamente el riesgo será mayor cuanto mayor sea el tamaño del programa. En otras palabras, dadas las diferentes situaciones dificultosas, la alternativa de abastecer de semillas a todo el Paraguay en forma inmediata es poco realista.

A diferencia de lo expuesto, si el objeto fuera el abastecimiento de semillas para el área en estudio, pueden ser considerados los siguientes aspectos beneficiosos.

- 1) Dentro del área en estudio se encuentra la institución para la investigación y experimentación agrícola denominada CRIA, en donde se están capacitando gradualmente a técnicos e investigadores en técnicas de cultivo y en mejoramiento, quienes podrán manejar suficientemente los problemas técnicos referentes a la producción de semillas de fundación y registradas, para satisfacer las necesidades del área en estudio.
- 2) El área en estudio es una de las regiones más prósperas en la producción de granos del Paraguay y en ella existen numerosos agricultores calificados, lo cual facilita la reproducción de semillas a nivel de fincas.
- 3) La organización de cooperativas se encuentra muy desarrollada en el área en estudio y este hecho facilita la recepción de semillas registradas, selección de fincas productoras de semillas, distribución de las mismas, y además posibilita la realización del control de calidad de las semillas producidas y cuenta con las necesarias condiciones para la prestación de la asistencia técnica a través de las cooperativas.
- 4) Como la demanda de semillas es sumamente grande en el área en estudio, también será considerable la demanda que tendrán las semillas registradas que serán producidas con el presente Plan y los riesgos administrativos serán comparativamente pequeños.

Por otro lado, en el presente Plan se tiene previsto el abastecimiento de semillas registradas para todo el área en estudio, con un índice de utilización de 100% en el largo plazo, pero como no puede pensarse que los agricultores y las cooperativas cambien totalmente su actual sistema de abastecimiento de semillas por el de abastecimiento considerado en el plan, en un corto o mediano plazo, durante ese lapso, las semillas registradas producidas con el presente Plan fluirán hacia el exterior del área de estudio, o sea a todo el Departamento de Itapúa o bien hacia el Departamento de Alto Paraná. Consecuentemente, aunque el objeto sea el área en estudio, el efecto multiplicador a corto y mediano plazo transparará el área y se extenderá ampliamente. Es decir, en un corto y mediano plazo, la alternativa de abastecimiento de semillas certificadas para todo el Dpto. de Itapúa será una realidad. No obstante, si en un largo plazo se superponen el aumento de la demanda de semillas

certificadas en el exterior del área en estudio, como resultado del efecto multiplicador, y el aumento de investigadores y técnicos, capacitados mediante el presente Plan, se estima que se generará la posibilidad de crear un programa de abastecimiento de semillas similar, también en el Departamento de Alto Paraná, pero éste es un tema que debe ser planificado e implementado en su debido momento y cuyo estudio será excluido del presente Plan.

2.2 Detalles de los proyectos

2.2.1 Generalidades

Generalmente, la producción de semillas de fundación y semillas registradas, que requieren de un alto grado de control de calidad, es realizado por las instituciones de investigación y experimentación, y la producción de semillas certificadas, que se obtienen por la reproducción de las semillas registradas, es realizada por el sector privado. También en el presente Plan, se considera que la efectividad será mayor desde el punto de vista económico y de la utilización de recursos técnicos, si la producción de semillas de fundación y semillas registradas se realizare mediante el fortalecimiento y ampliación de la dependencia encargada del mejoramiento de la institución de experimentación e investigación ya existente. Por lo tanto, en el presente Plan, la producción de semillas registradas y de fundación será realizada por el CRIA, única institución experimental y de investigación del área en estudio, mediante su ampliación y fortalecimiento. Por otro lado, la producción de semillas certificadas será efectuada por las empresas y cooperativas agrícolas, y la participación de las fincas asociadas a APROSEM o designadas por el SENASE. El periodo de implementación de los proyectos del presente Plan será de seis años, considerando que ése es el periodo necesario para la implantación del sistema y para que se logre la provisión estable de semillas.

El detalle de los principales proyectos del Plan de Abastecimiento de Semillas es como sigue:

- 1) Recolección y conservación de germoplasmas de las especies de granos
- 2) Desarrollo de nuevas variedades
- 3) Producción, clasificación, almacenaje y distribución de semillas de fundación y registradas, de las variedades mejoradas de soja y trigo.
- 4) Construcción de silos para almacenaje de semillas certificadas
- 5) Fortalecimiento del SENASE
- 6) Establecimiento del Fondo de Producción de Semillas de Fundación y Registradas.

2.2.2 Recolección y conservación de germoplasmas

Con respecto a la recolección y conservación de germoplasmas de los granos, además de los principales granos producidos actualmente en el área de estudio, que son el trigo y la soja, se realizará también sobre el maíz y el arroz, considerando que éstos son rubros de renta prometedorres a los fines de preparar las bases para el mantenimiento de las buenas variedades, y el futuro desarrollo de otras nuevas. Para ello, se llevarán a cabo los siguientes trabajos.

- 1) Instalación de frigoríficos para la conservación de los germoplasmas (dos tipos, uno para almacenamiento a 0°C y otro para +5°C)
- 2) Techado para las instalaciones de refrigeración
- 3) Construcción del pabellón para la realización de la coordinación, inspección y control de los germoplasmas.
- 4) Introducción de equipos para la conservación de semillas, tales como computadoras por el procesamiento de datos, recipientes para conservación de semillas, microscopios, incubadora y otros.
- 5) Servicios de un consultor para la conservación de germoplasmas durante cinco años
- 6) Servicios de un consultor para el manejo de informaciones sobre genética, durante cinco años
- 7) Capacitación en el exterior de investigadores paraguayos en materia de conservación y manejo de germoplasmas (2 personas*6 hombres/mes)

2.2.3 Desarrollo de nuevas variedades

El objetivo del desarrollo de nuevas variedades es la selección y desarrollo de nuevas variedades de soja y trigo aptas para el área en estudio, pero como actualmente éste es un campo cuya investigación y experimentación está siendo ejecutado en el CRIA, el objetivo principal de este punto será el fortalecimiento de dicho sector. Es decir, como ya se cuenta con los equipamientos necesarios para el desarrollo de nuevas variedades, tales como parcelas, equipos y materiales para ensayos, se realizarán las siguientes actividades, atendiendo principalmente la capacitación de los técnicos investigadores.

- 1) Servicios de consultoría por dos personas durante cinco años para el desarrollo de nuevas variedades
- 2) Capacitación en el exterior de investigadores paraguayos para cuatro personas*6 hombres/mes

2.2.4 Producción de semillas de fundación y registradas

El pilar del presente Plan será la producción de semillas de fundación y semillas registradas de variedades mejoradas de soja y trigo, de manera que aquéllas consideradas superiores actualmente o las semillas de nuevas variedades, cuya cualidad haya sido comprobada mediante ensayos, serán reproducidas en las parcelas destinadas a la producción de las semillas de fundación y registradas. Las principales actividades del presente Plan son como se detallan a continuación.

- 1) Consecución de terrenos de 40 has para semillas de fundación y de 550 has para semillas registradas
- 2) Introducción de equipos de irrigación en las parcelas para semillas de fundación
- 3) Construcción y equipamiento de frigoríficos de almacenaje para 15 ton de semillas de fundación de cinco variedades de soja y para 24 ton de semillas de fundación de cinco variedades de trigo
- 4) Construcción y equipamiento de frigoríficos de almacenaje para 320 ton de semillas registradas de cinco variedades de soja y para 330 ton de semillas registradas de cinco variedades de trigo
- 5) Incorporación de equipamientos para el secado y clasificación de semillas de fundación y registradas
- 6) Construcción del pabellón de manejo de semillas registradas e instalaciones de energía eléctrica y agua corriente
- 7) Servicios de consultoría de un técnico, durante cinco años para el manejo de cultivos para semillas registradas

2.2.5 Producción de semillas certificadas

En lo referente a la construcción de nuevos silos para semillas certificadas, en el área de estudio existen actualmente dos silos para semillas, una en la Cooperativa Agrícola Pirapó y la otra en la Cooperativa Agrícola Fram, cuyas capacidades son de 1000 ton cada uno; de manera que si la soja y el trigo tuvieran 1,5 ciclo de utilización respectivamente, la capacidad total sería de 6,000 ton. El volumen de semillas certificadas que serán provistas con el presente Plan es de 5.300 ton de soja y 3.600 ton de trigo, con un total de 8.900 ton entre ambos, de modo que será necesario otro silo para 2.900 ton. Consecuentemente, se construirá un silo para semillas certificadas con una capacidad de 1000 ton, considerando que tanto el trigo como la soja tendrán 1,5 ciclo de utilización.

2.2.6 Fortalecimiento del SENASE

Para efectuar en forma estable el programa de abastecimiento de semillas y elevar la capacidad de control de la calidad de las semillas, se realizará el fortalecimiento institucional del SENASE, en el área en

estudio. Los detalles de las principales realizaciones son como se indican a continuación.

- 1) Construcción de una nueva oficina
- 2) Equipamiento de instrumentales para la fiscalización de semillas
- 3) Incorporación de vehículos
- 4) Realización de cursos de entrenamiento y de extensión, relacionados con la semilla
- 5) Capacitación de los funcionarios en el exterior, dos personas por seis meses
- 6) Servicio de consultoría para la inspección y control de semillas, una persona por un año.

La nueva oficina será instalada en Capitán Miranda, próximo al CRIA y los lugares de producción de semillas.

2.2.7 Fondo para la producción de semillas

Los fondos para la producción de semillas de fundación y registradas serán establecidos para financiar los gastos inherentes a la investigación para el desarrollo de las variedades, producción de las semillas de fundación y el manejo de las instalaciones de almacenaje y secado, durante el período necesario para que el programa de abastecimiento de semillas se estabilice. Los objetos de financiamiento de cada uno de los fondos son como sigue:

1) Cuenta de DIEAF

Gastos operativos de la dependencia pertinente de la DIEAF, encargada de coordinar el programa de abastecimiento de semillas.

2) Cuenta del CRIA

- (1) Gastos operativos para la recolección, conservación y manejo de germoplasmas
- (2) Gastos operativos para la investigación de nuevas variedades
- (3) Gastos de producción, manejo, procesamiento, conservación y control de la semilla madre
- (4) Gastos de producción, manejo, procesamiento y conservación de la semilla de fundación
- (5) Asistencia técnica para la producción de semillas registradas
- (6) Gastos de procesamiento y conservación de semillas registradas
- (7) Gastos de adquisición de semillas registradas

(8) Gastos administrativos del CRIA

3) Cuenta del SENASE

(1) Costo de fiscalización de semillas de fundación

(2) Costo de fiscalización de semillas registradas

(3) Gastos administrativos del SENASE

2.3 Diseño de los proyectos

2.3.1 Generalidades

En base al contenido de los servicios mencionados, se elaborará el diseño concreto de cada uno de los proyectos. En principio, se elaborarán diseños comparativos según sea la envergadura de las obras, procurando que resulten económicas y efectivas. En este tópico se expondrán sobre los diseños necesarios para los establecimientos de conservación de germoplasmas, producción de semillas de fundación y producción de semillas registradas, así como para las oficinas administrativas del SENASE.

2.3.2 Instalaciones para la conservación de germoplasmas

Las semillas objeto de conservación de germoplasmas son las de la soja, trigo, maíz y arroz. Los establecimientos que serán construídos son los frigoríficos para la conservación de germoplasmas y el pabellón de control, siendo más importantes los primeros. Para lograr la utilización eficiente de los germoplasmas recolectados, se requiere un establecimiento que posibilite la conservación de materiales básicos hereditarios por tiempo indeterminado, y otro de uso cotidiano para las actividades de desarrollo de nuevas variedades y de mantenimiento cualitativo de las semillas de fundación. Además, para el desarrollo de nuevas variedades de los cuatro rubros, es necesario la recolección y conservación de 30.000 a 50.000 muestras en forma de germoplasmas. A fin de corresponder a dichos requerimientos, en el presente Plan fueron elaborados los diseños comparativos que se exponen a continuación.

1) Envergadura de instalaciones para la conservación de germoplasmas

La cantidad de muestras de germoplasmas a ser recolectados, que es la determinante de la envergadura de los establecimientos para la conservación, fue considerada en 30.000 y 50.000 respectivamente. Como resultado de ello, fueron esclarecidos los siguientes aspectos.

(1) Si se determina un volumen de recolección y conservación de 50.000 germoplasmas, será necesario un establecimiento de 467 m², pero si aquél se determina en 30.000, será suficiente un establecimiento de 260 m², resultando éste último más ventajoso desde el punto de vista económico.

(2) La recolección de germoplasmas requerirá mucho tiempo hasta que los mismos sean recibidos de los institutos de investigación de

otros países, de manera que si se construyen grandes establecimientos, se correrá el riesgo de que los mismos se encuentren ociosos en sus etapas iniciales.

- (3) La recolección y conservación de germoplasmas es un campo nuevo en el Paraguay, por lo que se necesitará tiempo para la capacitación de técnicos y para el funcionamiento de las actividades de clasificación, ordenamiento y conservación de semillas; y cuanto mayor sea el número de muestras recolectadas, se presenta el riesgo de confusión.

Por las razones mencionadas, como meta inmediata, en el presente Plan se diseñarán establecimientos de recolección y conservación de germoplasmas para una capacidad de 30.000 muestras.

2) Temperatura de instalaciones de refrigeración

Inicialmente se ha considerado la construcción del frigorífico para la conservación de germoplasmas con una temperatura de -5°C , pero como esto demanda elevados costos, tanto para la construcción, como para el mantenimiento de dicha temperatura en esta área en estudio, en donde temperatura máxima en el verano asciende hasta 40°C , fue desechada esta alternativa y se ha decidido diseñar un establecimiento para una temperatura de 0°C , con la cual se considera que la conservación es posible durante treinta años. El frigorífico de uso cotidiano será diseñado para una temperatura de $+5^{\circ}\text{C}$, como resultado del estudio realizado en lo que respecta a la efectividad de refrigeración necesaria para el manejo y los costos de conservación y mantenimiento del establecimiento.

3) Tipos de frigoríficos

La introducción de unidades de cámaras frigoríficas resultará más económica y su mantenimiento será más fácil en comparación al método de refrigeración de todo el establecimiento. Además, como los germoplasmas se irán recolectando gradualmente a largo plazo, resultará más ventajoso si el equipamiento se realizara con pequeñas unidades de refrigeración, que la construcción de un establecimiento de gran envergadura. Por lo tanto, se ha decidido la instalación de 36 unidades de cámaras de refrigeración ($W:D:H = 1,8 \text{ m}:0,9 \text{ m}:2,0 \text{ m}$), distribuidas en 18 unidades por cada sala de refrigeración.

4) Techado del frigorífico

Se construirán edificios de ladrillo con el objeto de resguardar las instalaciones de refrigeración de la elevada temperatura que se registra en el área en estudio durante el periodo estival. A fin de reducir la carga energética de las instalaciones de refrigeración, las salas serán equipadas con acondicionadores de aire y extractores de humedad para la regulación del índice de humedad.

El pabellón de administración será construido junto a las instalaciones de refrigeración, y se equipará con salas para inspección de semillas (52 m^2), para ordenamiento (52 m^2), para oficina (52 m^2) y para las computadoras (26 m^2).

2.3.3 Instalaciones para la producción de semillas de fundación

Los principales elementos del establecimiento para producción de semillas de fundación son: equipamiento para irrigación de las parcelas de producción de semillas de fundación e instalaciones para secado, selección y almacenamiento provisional, y establecimientos refrigerados para almacenaje. A continuación se expone el contenido del diseño de las mencionadas instalaciones.

1) Equipos para Irrigación

Se hará el riego de aspersion en las 40 ha de parcelas productoras de semillas de fundación, con cañerías estacionarias. La fuente de agua será el pozo profundo a ser perforado dentro del predio los detalles de las instalaciones de riego son como se indican en el Anexo L.

2) Establecimientos de secado, de clasificación y de almacenaje provisional

(1) Las semillas de fundación que serán producidas a través del presente Plan son 15 ton de soja y 22 ton de trigo, y el secado de las mismas requiere de rigurosos controles de calidad. Por lo tanto, se evitará el secado forzado, y en lo posible serán secadas naturalmente dentro de las parcelas. La capacidad de los equipamientos de secado será estudiado en base al trigo, que posee el mayor volumen de tratamiento. El volumen de cosecha de semillas de fundación del trigo es de 40 ton, y considerando que el periodo de cosecha es de 40 días y la cantidad de días factibles para la cosecha es de 26 días, el volumen de recolección diaria será de 1,6 ton. Por lo tanto, la capacidad necesaria del equipamiento de secado, en funcionamiento durante las 24 horas, será de aproximadamente 0,1 ton/hora, tal como se indica abajo. Pero se determina que el nivel básico del índice de humedad de las semillas de fundación es de 12% a 13%.

$$1,2 \text{ ton/día} \div 24 \text{ hr/día} \times 1,2 \text{ (Margen de seguridad)} = 0,06 \text{ ton/hr}$$

(2) La capacidad requerida para la instalación de clasificación, suponiendo que el mismo funcionará durante ocho horas diarias, es de aproximadamente 0,1 ton/hr, tal como se indica en la fórmula expuesta abajo. No obstante, se introducirán cuatro tipos de clasificadoras: clasificadora bruta, de gravedad, de configuración y esférica.

$$31 \text{ ton}/40 \text{ días} \times 25/40 \div 8 \text{ hr/día} \times 1,2 \text{ (Margen de seguridad)} = 0,07 \text{ ton/hr}$$

3) El establecimiento de almacenaje provisional será utilizado inmediatamente después de la cosecha de las semillas y luego del secado y clasificado de las mismas. La capacidad máxima necesaria para dicho establecimiento es igual a la diferencia entre el volumen cosechado y el seleccionado, o sea 9 ton (31 ton - 22 ton = 9 ton), porque las semillas de fundación seleccionadas serán embolsadas en el establecimiento de almacenaje provisional y trasladadas inmediatamente al frigorífico de almacenamiento. El establecimiento de almacenaje

provisiional escogido es del tipo contenedor, por las razones siguientes: posibilita el tratamiento de pequeños volúmenes, sirve para usos múltiples, facilita las actividades de embolsado y de control de calidad. Se introducirán 15 contenedores de 1 ton cada uno, considerando el margen de reseva.

3) Instalaciones de Almacenaje

Es conveniente que las semillas sean almacenadas a una temperatura menor que 20°C, porque la temperatura apropiada para la germinación es de 20°C, y que el índice de humedad sea mantenido en unos 30%. Por lo tanto, se ha determinado que las semillas de fundación serán almacenados en establecimientos refrigerados, y fueron estudiados dos tipos de instalaciones de almacenaje y en el otro, se introducirán unidades de cámaras de refrigeración. En el caso de refrigeración total, se requerirá la construcción de un establecimiento de 96 m² de hormigón armado, revestido con material para aislación térmica, pero en el caso de implementación por los efectos de los rayos solares directos. Comparando los costos de construcción, el del primero asciende a 113.000 US\$, mientras que el del segundo a 148.000 US\$, resultando 35.000 US\$ más oneroso el caso de introducción de las unidades de refrigeración. No obstante, comparado con la introducción de las unidades, el caso de refrigeración de toda la instalación demandará mayores costos de mantenimiento para conservar la temperatura necesaria, porque además de recibir las radiaciones solares en forma directa, las condiciones de ventilación no son buenas. Consecuentemente, considerando principalmente la reducción de costos de conservación y mantenimiento, se decidió la introducción de unidades de cámaras de refrigeración y la construcción de 96 m² de instalaciones para el efecto, aunque la inversión inicial sea más elevada. El techado del establecimiento de almacenaje será de tinglado, de 200 m², construido al lado de los establecimientos de secado, clasificación y almacenaje provisiional.

2.3.4 Instalaciones para la producción de semillas registradas

Como la producción de semillas registradas será consignada al sector privado, las principales obras para instalaciones de producción de semillas registradas serán las de secado, clasificación y almacenaje de las semillas producidas. A continuación se indica el detalle del diseño de cada una de las obras.

1) Establecimientos de secado, clasificación y almacenaje provisiional

En las parcelas para semillas registradas serán producidas 280 ton de semillas registradas, tanto de soja como de trigo. Al igual que en el caso de las semillas de fundación, las semillas registradas serán secadas suficientemente dentro de las parcelas para que conserven su calidad. La capacidad necesaria del equipamiento para secado fue calculada de la misma manera que en el caso de las semillas de fundación, determinándose una escala de 1,0 ton/hr. Los equipos de clasificación por gravedad, por configuración y esférica, a ser instalados en el establecimiento correspondiente, tendrán una capacidad de tratamiento similar a la de secado (1,0 ton/hr) y se

equipará con una envasadora para facilitar la clasificación por variedades. En lo referente al establecimiento de almacenaje provisional, considerando que las mismas tendrán 2,5 ciclos de utilización, se ha determinado la construcción de tres silos pequeños con una capacidad de 40 ton cada uno. Además, para estas instalaciones, se construirán 200 m² de techado con estructuras de tinglado.

2) Instalaciones de almacenamiento a bajas temperaturas

Al igual que las semillas de fundación, es necesario que las semillas registradas sean conservadas apropiadamente para evitar la germinación, por lo que se instalarán frigoríficos de almacenamiento. Para ello, también fueron considerados los casos de refrigeración de todo el establecimiento de almacenaje y de instalaciones equipadas con unidades de cámaras de refrigeración. A diferencia de las semillas de fundación, en el caso de las semillas registradas, el costo de equipamiento con unidades de refrigeración asciende a 413.000 US\$, en contraposición a los 421.000 US\$ del costo de construcción de frigoríficos de hormigón armado, resultando el primero 8.000 US\$ menos costoso que el segundo. Las instalaciones equipadas con unidades de refrigeración tendrán también bajos costos de conservación y mantenimiento porque serán techados con estructuras de tinglado, para amortiguar los efectos de las radiaciones solares y ofrecer excelente ventilación; por lo tanto serán construidas las unidades al igual que en el caso de las semillas de fundación. El establecimiento de almacenaje a bajas temperaturas contará con una superficie de 360 m² y un techado de 520 m², en donde las semillas serán almacenadas en bolsas, clasificadas por variedades.

3) Pabellón de administración

A fin de realizar las actividades de administración de la producción de semillas registradas y de mantenimiento de las instalaciones de secado y almacenaje, se construirá un pabellón con una superficie de 227 m², equipado con dormitorios para funcionarios.

2.3.5 Oficina administrativa del SENASE

Como parte del de Fortalecimiento institucional del SENASE serán construidos, el pabellón administrativo de ladrillo, de 138 m² y el tinglado para depósito y cochera de 119 m². El pabellón de administración contará con oficinas, sala de reunión y laboratorios.

2.3.6 A través del presente plan serán construídos varios edificios, cuyos aspectos generales son expuestos en el Cuadro H.2.4.

CUADRO H.2.4 RESUMEN DEL PREYECTO DE CONSTRUCCIONES

Establecimiento	Superficie cubierta (m ²)	Estructura
1. Establec. de conservación de germoplasmas (Incluye el palellón de administración)	587	Ladrillo
2. Establec. de conservación de sem. de fundación	200	Tinglado
3. Establec. para la prod. de sem. registradas		
(1) Almac. de sem. registradas	520	Tinglado
(2) Techado del secadero	200	Tinglado
(3) Pabellón de administración	227	Ladrillo
(4) Tanque de agua	-	Hormigón
4. SENASE		
(1) Pabellón de administración	138	Ladrillo
(2) Cochera	119	Tinglado

Para el diseño de las construcciones, se determinaron las siguientes premisas:

- 1) En el Paraguay no existen normas técnicas de diseño de estructuras, por lo que en principio, se emplearán las Normas de Construcciones del Japón y las normas diversas de la Asociación de Constructores del Japón.
- 2) En el Paraguay prácticamente no hay movimientos sísmicos registrados, de manera que no se considerará el factor de esfuerzos horizontales.
- 3) La cimentación será directa y se diseñará un límite de resistencia a largo período de 10 ton/m² y de 20 ton/m² a corto período.
- 4) Los esfuerzos de diseño serán como sigue:
 - (1) Peso fijo: peso muerto de la estructura del techado en sí mismo, de los materiales de terminación de obras, etc.
 - (2) Peso de carga: No se calculará específicamente porque tendrá piso de hormigón.
 - (3) Presión del viento: Se considerará que la velocidad momentánea máxima del viento es de 140 km/hr (38,9 m/seg.) y la presión de diseño será aproximadamente 15% más que la misma, o esa 45 m/seg.
- 5) Los materiales para las estructuras serán:
 - (1) Hormigón: El cemento a emplear será el Portland, la proporción del volumen de mezcla de agua, cemento y piedras = 1:2:4 y el rebajamiento por peso propio será de aproximadamente 10 cm a 15 cm.

- (2) Hormigón armado: El límite de elasticidad será $\sigma_Y = 4.600$ kg/cm², y el Límite de Fuerza de Tensión (largo período) será superior a $\sigma_T = 2.000$ kg/cm².
 - (3) Ladrillo: se emplearán ladrillos de producción nacional.
 - (4) Pilares: Se emplearán varillas de armadura SS41 para las vigas, y los pilares principales serán de lapacho de producción nacional. Los espacios edificados de los establecimientos serán sostenidos por pilares y vigas metálicas, y tendrán estructuras de tinglado.
- 6) Las instalaciones eléctricas y de agua corriente serán diseñadas en base a las normas de ANDE y INTN. Los detalles de diseños de las construcciones se indican en los planos anexos.

3. Implementación de las obras

3.0.1 Sistema de abastecimiento de semillas

Como en el Paraguay no existe un sistema de abastecimiento de semillas que abarque desde la producción de semillas de fundación, pasando por las semillas registradas hasta las certificadas, a fin de que el presente Plan sea ejecutado fluidamente, es necesaria la implementación de un sistema de abastecimiento que integre los procesos mencionados. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, consciente de la importancia de la provisión de semillas mejoradas para el agro paraguayo, con motivo de la producción de semillas de fundación y registradas, previstos dentro del presente Plan, tiene planificado el mejoramiento y la dinamización del sistema global de abastecimiento de semillas, incluyendo el SENASE. Este sistema planificado para el abastecimiento de semillas es como se encuentra indicado en la Figura H.3.1. El mismo se halla dividido según el sistema organizativo y el flujo de recursos para el funcionamiento de cada organismo.

Dentro del sistema organizativo, en principio, la producción de semillas de fundación y registradas será realizado por las dependencias de la DIEAF y la fiscalización de semillas de fundación, registradas y certificadas producidas por las fincas semilleristas, por el SENASE. La DIEAF creará un nuevo departamento para la coordinación de la producción de semilla registradas, el cual contará con una unidad administrativa que se encargará del manejo del personal, presupuesto y administración genera, y una unidad técnica que se encargará de los aspectos técnicos de la producción de semillas registradas. Esta unidad técnica coordinará y prestará asistencia técnica a los organismos productores de semillas registradas que se encuentran bajo su dependencia, tales como el CRIA y el IAN. Por otro lado, estos organismos de investigación no solamente se encargarán de la producción de semillas madres, sino que llevarán a cabo las investigaciones y experimentaciones para la producción de semillas mejoradas, tales como el control cualitativo de las semillas, recolección y conservación de los germoplasmas y desarrollo de nuevas variedades.

El SENASE distribuirá las semillas madres o registradas recibidas de la DIEAF a los agricultores, cooperativas y empresas privadas previamente seleccionadas e inspeccionará periódicamente las parcelas de los semilleros además asistirá técnicamente a los productores en la medida de las necesidades, en los aspectos de control de humedad y temperatura de secado y almacenamiento, y así finalmente destinar a la venta, solamente las semillas que aprobaron la fiscalización del SENASE.

En lo referente al flujo de los recursos financieros, se establecerán dos fondos nuevos: un Fondo para la Producción de Semillas madres y de fundación y un Fondo para la Producción de Semillas registradas y Certificadas. El primero será controlado por la unidad administrativa de DIEAF y será destinado para solventar los gastos necesarios para la producción de semillas madres y de fundación, gastos administrativos, gastos de investigación y desarrollo de variedades y de asistencia técnica. El Fondo para la Producción de Semillas registradas y Certificadas será administrado por SENASE y será destinado para la adquisición de semillas de fundación y registradas y para gastos de asistencia técnica realizada por SENASE. Estos fondos serán restituidos consecuentemente, mediante el importe de las ventas de las semillas certificadas a los agricultores.

Este plan propuesto por el Ministerio de Agricultura y Ganadería es con respecto a todo el Paraguay, pero su implementación inmediata es dificultosa considerando la actual capacidad financiera, técnica y administrativa del país. El presente Plan, teniendo en mente el futuro panorama propuesto por el MAG, limitará la escala de los programas al área en estudio y será considerado como un proyecto piloto para la futura implementación del sistema de abastecimiento de semillas para todo el país.

3.0.2 Organismo ejecutor del proyecto

En este plan será conformado el sistema de ejecución del proyecto, dependiente de la DIEAF, de acuerdo al sistema de abastecimiento de semillas que será organizado a nivel nacional, tal como se indica en la Figura H.3.2. A continuación se indican las funciones que cumplirán cada una de las instituciones pertinentes.

1) Comité de coordinación

Este organismo tendrá a su cargo la coordinación del plan de abastecimiento de semillas, y determinará el plan anual de producción de semillas y preparación del plan financiero y definirá la superficie de cultivo para semillas, volumen de producción y el presupuesto. Además, anualmente hará anualmente la evaluación del plan, luego de finalizada cada campaña. Los integrantes de este Comité son como se indican a continuación.

- (1) Director de la DIEAF
- (2) Director del CRIA
- (3) Director del SENASE
- (4) Director del GT

- (5) Jefe del Departamento de Evaluación del Proyecto (OPE)
- (6) Jefe del Departamento de Administración (OCA)

2) CRIA

CRIA realizará la producción de las semillas madres y de fundación y su director se responsabilizará de la evaluación de los avances de las actividades y de la solución de los problemas a nivel local. Por otro lado, a fin de que el presente plan sea implementada fluidamente, contará en su organización con tres departamentos nuevos que son: (1) Departamento de Germoplasmas; (2) Departamento de Desarrollo de Nuevas Variedades y (3) Departamento de Producción de semillas de fundación y registradas. Los roles de cada uno de estos departamentos es como sigue:

(1) Departamento de germoplasmas

Llevará a cabo la recolección, conservación y control de los germoplasmas de soja, trigo, maíz y arroz.

(2) Departamento de desarrollo de nuevas variedades

Desarrollará nuevas variedades apropiadas para el Paraguay, en base a los germoplasmas recolectados por el departamento pertinente.

(3) Departamento de producción de semillas de fundación registradas

Se encargará de la producción de las semillas de fundación y controlará la calidad y el crecimiento del cultivo de las mismas en las parcelas y realizará la clasificación, conservación y administración de las semillas cosechadas. A demás tendrá a su cargo la asistencia técnica para la producción de semillas registradas, así como la administración de las instalaciones de procesamiento y conservación de las mismas.

3) SENASE

El SENASE realizará la inspección de calidad de las semillas de fundación, registradas y certificadas. Además, hará el reconocimiento de las parcelas semilleras antes de la siembra, inspección del estado de crecimiento de los cultivos semilleros, durante los periodos de floración, espigamiento y cosecha, así como los cursos de entrenamiento y asistencia técnica a los productores semilleros. Las labores sencillas de inspección, a nivel de las parcelas de producción de semillas estará a cargo de la dependencia regional del SENASE, pero la fiscalización de la calidad de semillas producidas, como la prueba del poder germinativo se hará en la oficina central del SENASE, realizándose muestreos, uno en el momento de cosecha y otro, en el momento de venta al agricultor.

4) OCA

La OCA realizará la administración de la Cuenta del CRIA, del Fondo de Producción de Semillas y suministrará los fondos al CRIA.

3.0.3 Producción de semillas

Con respecto a la producción de semillas madres, de fundación, registradas y certificadas, en este plan serán considerados los siguientes sistemas, para cada caso.

1) Semillas madres

El CRIA tendrá a su cargo la producción, tratamiento, conservación y la fiscalización de la calidad.

2) Semillas de fundación

El CRIA hará la producción, tratamiento y conservación, mientras el SENASE tendrá a su cargo la fiscalización de las semillas producidas.

3) Semillas registradas

Serán producidas por los semilleristas designados por el SENASE, incluyendo el Establecimiento Agrícola Tembey de CAICISA, con la asistencia técnica del CRIA. El CRIA realizará el tratamiento y conservación de las semillas producidas y el SENASE hará la fiscalización de la calidad.

4) Semillas Certificadas

Los productores semilleristas designados por el SENASE, fincas empresariales socios de la APROSEMP, y otras, realizarán la producción, tratamiento y conservación de las semillas, y el SENASE se encargará de fiscalizar la calidad de las mismas.

En el Cuadro H.3.1 se presentan los nombres de las firmas asociadas a la APROSEMP. Sin embargo, en el área en estudio existen cooperativas agrícolas de capacidad confiable, por lo que será deseable contratar a las mismas, para realizar la producción de semillas certificadas. En tal sentido, se propone concretamente que sean las cooperativas de Colonias Unidas, Pirapó y Fram, que cuentan con silos para semillas.

Por otra parte, las instalaciones de almacenamiento para semillas serán equipadas por cada cooperativa que realizará el servicio de producción de semillas.

En el Cuadro H.3.2 se presenta el espúema general de las funciones que cumplirán las instituciones que afectan a la producción, trataiento, conservación y fiscalización de las semillas, antes mencionadas.

CUADRO H.3.1 SOCIOS DE LA ASOCIACION DE PRODUCTORES DE SEMILLAS DEL PARAGUAY (APROSEMP)

1.- KIMEX S.R.L.	- Itapúa
2.- AGRIEX SUCURSAL PARAGUAY	- Alto Paraná
3.- AGRO SANTA ROSA S.R.L.	- Alto Paraná
4.- SILOS CORRALES S.R.L.	- Alto Paraná
5.- SEMILLAS "SANTA ISABEL"	- Alto Paraná
6.- HAHN HNOS.	- Itapúa
7.- SEMILLERIA PARAGUYA S.R.L.	- Cordillera
8.- AGROPECUARIA "TUPANOI"	- Misiones
9.- AGROPECUARIA "FORTUNA" S.A.	- Misiones
10.- AGROPECUARIA "LAS PALMAS" S.R.L.	- Misiones
11.- EMPRESA "GUAVIRA"	- Paraguari
12.- CARGILL DEL PARAGUAY	- Central
13.- AGRO INDUSTRIAL "ÑACUNDAY"	- Alto Paraná

CUADRO H.3.2 ASIGNACION DE FUNCIONES PARA LA PRODUCCION DE SEMILLAS

Fitomejoramiento	Cooperatives	Procesamiento,	Fiscalizacion
Tipo de Semilla	Producción	Procesamiento, Almacenaje	Fiscalizacion
Germoplasma Fitomejoramiento	-	CRIA	CRIA
Madre	CRIA	CRIA	CRIA
Fundacion	CRIA	CRIA	SENASE
Registrada	CRIA (CAICISA)	CRIA	SENASE
Certificada	APROSEMP Cooperatives Productores Particulares	APROSEMP Cooperativas Productores Particulares	SENASE

3.0.4 Reserva del terreno

Las instalaciones de refrigeración de germoplasmas y las parcelas para la producción de semillas de fundación (40 ha) deben existir como una parte integral de la institución de investigación por lo tanto serán establecidas dentro de los terrenos de CRIA, al igual que las instalaciones de secado y almacenaje de semillas de fundación.

En la Figura anexa H.1 se presenta la ubicación de las instalaciones para la producción de las semillas de fundación, del CRIA.

Con respecto al terreno para las instalaciones de secado y almacenamiento de las semillas registradas que serán administradas por el CRIA, se buscará un lugar adecuado dentro del mismo predio del CRIA, o bien algún terreno público próximo a las fincas productoras de las semillas registradas.

3.0.5 Plan de asignación de personales

Para que el presente Plan sea implementado con fluidez, además de la construcción de las instalaciones y asignación de los fondos, es de fundamental importancia la capacitación y mantenimiento de los recursos humanos idóneos, que posibilitarán en forma directa el logro de los objetivos propuestos. A continuación se expone el Plan de Asignación de Personales del CRIA y del SENASE, que son los principales organismos ejecutores de los proyectos.

1) CRIA

(1) Departamento de germoplasmas

El Departamento de Germoplasmas manejará un campo totalmente nuevo para el Paraguay, por lo que es necesario que el factor humano sea capacitado mediante consultores de otros países. Por ello, se hará que, de entre los tres miembros que integran el departamento, que son el director, el técnico y el auxiliar, los dos primeros adquieran las técnicas fundamentales en materia de conservación y manejo de germoplasmas, a través de cursos de capacitación en exterior durante seis meses, cada uno. Además, en carácter de consultores serán enviados al departamento dos técnicos, uno en el campo de mejoramiento genético y el otro para el procesamiento de datos sobre materiales genéticos con la computadora.

(2) Departamento de Desarrollo de nuevas variedades

En cuanto al Departamento de desarrollo de nuevas variedades, siendo éste un campo cuyas técnicas ya están siendo establecidas dentro del CRIA, se fortalecerá el departamento actualmente existente. Es decir, el actual departamento de cultivos, con sus laboratorios de investigación de trigo y de soja y leguminosas, constituirán el departamento de desarrollo de nuevas variedades, y cada una de las partes mantendrá a sus seis miembros, que son: el jefe de laboratorio, un técnico y cuatro auxiliares. La

dirección del departamento será ejercido por el actual Director del Departamento de Cultivos.

Además, serán destacados dos consultores extranjeros, un especialista en mejoramiento de soja y el otro en trigo, y a la par, se realizará la capacitación en el exterior de jefes de laboratorios y técnicos, durante seis meses.

(3) Departamento de producción de semillas de fundación y registradas

Este departamento se encargará de la producción de semillas de fundación y semillas registradas. El control de calidad de las semillas de fundación estará a cargo de los investigadores del departamento de desarrollo de nuevas variedades, y el de las semillas registradas, a cargo de un equipo de investigadores, compuesto por el jefe de la oficina local, un técnico y un auxiliar, bajo las orientaciones del consultor experto en mejoramiento y cultivos, quienes realizarán la asistencia técnica para el cultivo y control del crecimiento en las parcelas para semillas registradas; y luego de la cosecha, se encargarán del secado, clasificación y almacenaje de las semillas registradas.

2) SENASE

En el SENASE se hará el fortalecimiento del plantel de funcionario de la nueva oficina regional a ser establecido. Esta oficina contará con un Jefe y tres técnicos. Para fortalecer el sistema de fiscalización de semillas que realiza el SENASE, será destinado a la oficina central del mismo, un consultor especialista en fiscalización de semilla. Además se hará la capacitación de los técnicos en el extranjero por el término de seis meses.

3) Cooperativas

Las cooperativas que realizarán la producción de semillas registradas tendrán a sus cargos la selección de fincas productoras de semillas y la asistencia técnica a las mismas para solucionar los problemas relacionados con la producción semillera, a través del Departamento de Asistencia técnica a ser creado mediante el Plan de Extensión Agrícola de este Plan Maestro.

I. PRODUCCION DE SEMILLA MADRE Y FUNDACION

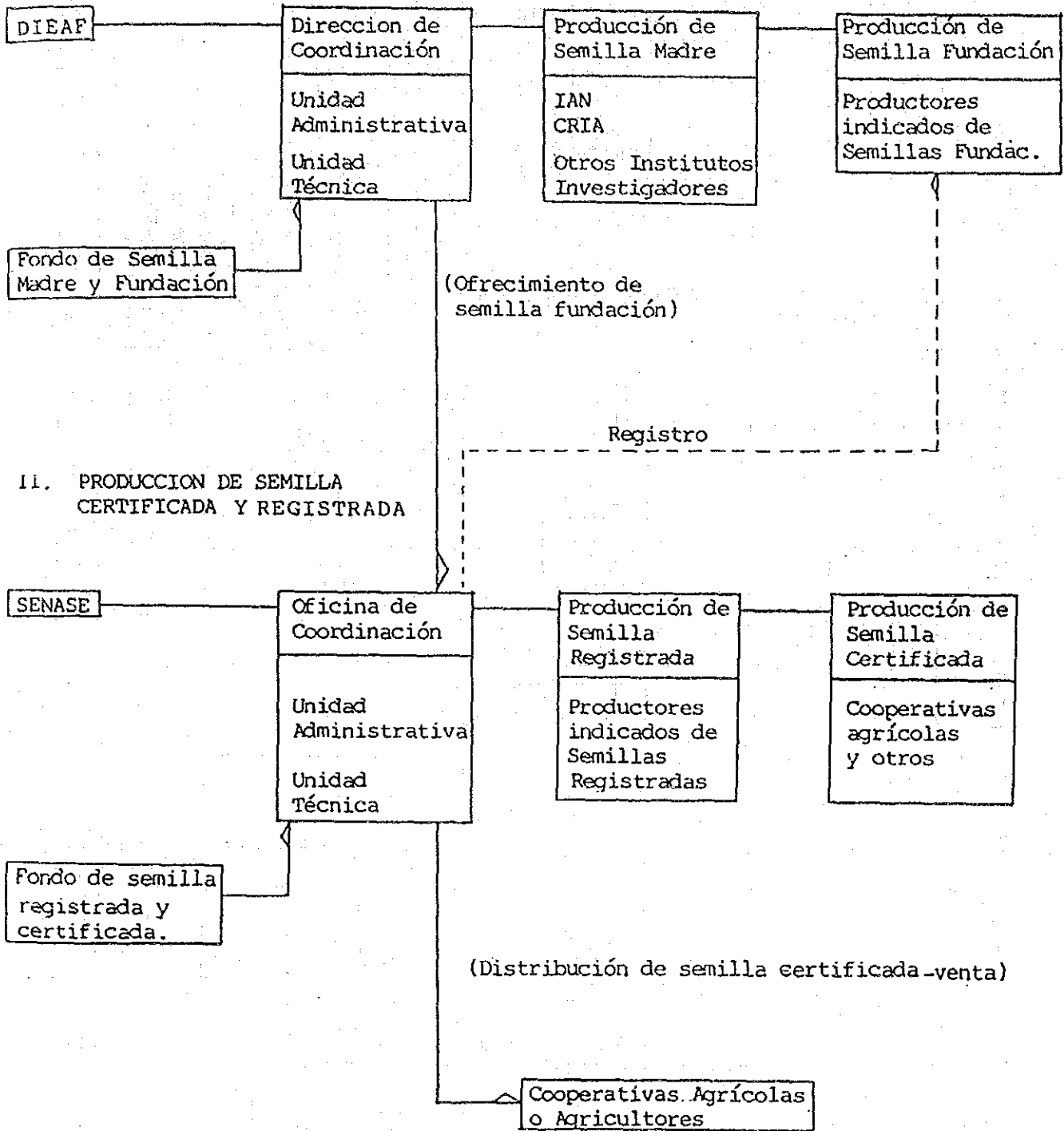
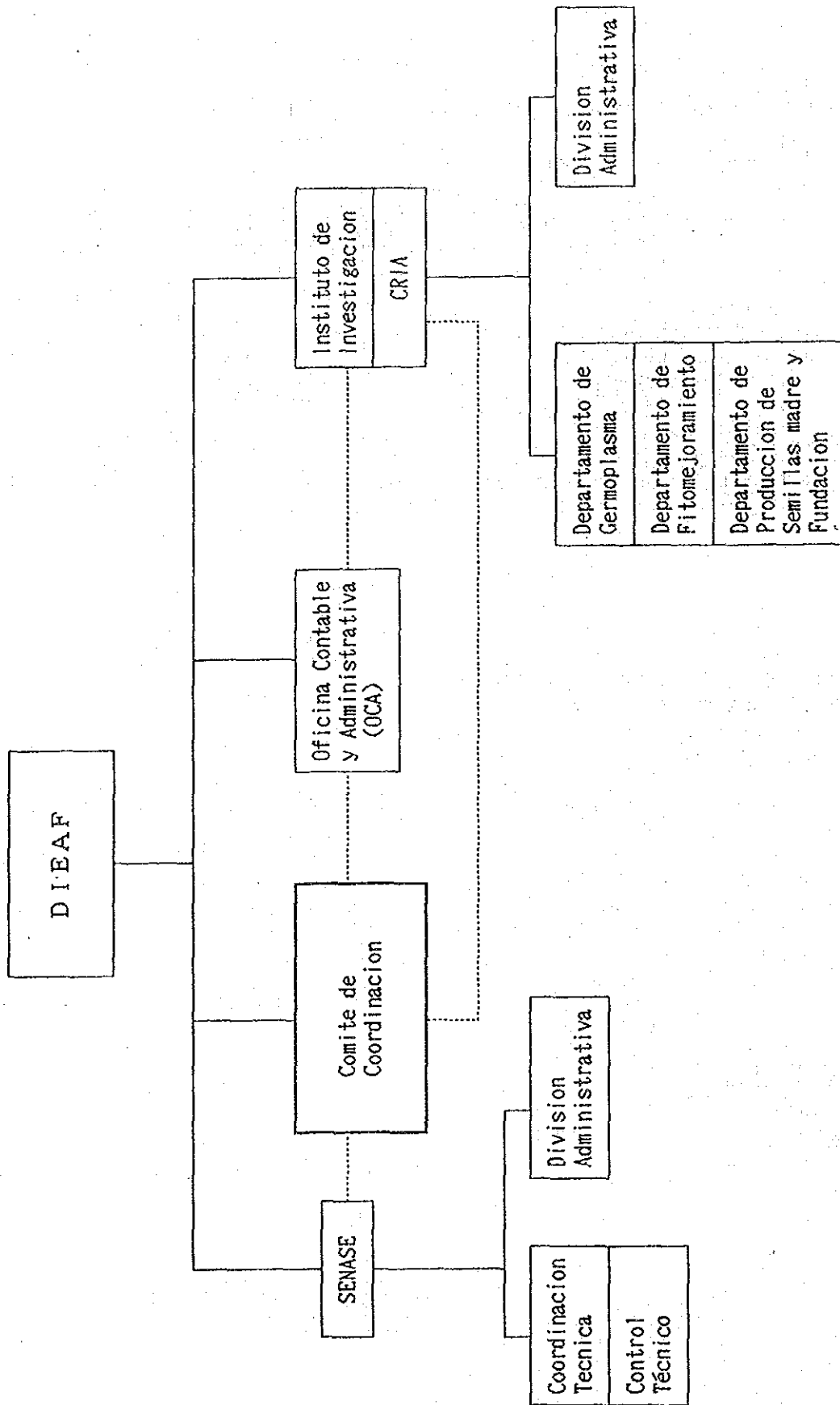


FIGURA H.3.1 SINTESIS CRONOLOGICO DE COSTOS Y BENEFICIOS POR RUBROS

FIGURA H.3.2 ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS



Mes	Actividades del primer período	Actividades del segundo período
ABRIL	INSP. DE COSECHA	INSP. PREVIA A SIEMBRA
	INSP. PREVIA A SIEMBRA	INSP. PREVIA A SIEMBRA
MAYO	INSP. DE COSECHA	
	INSP. DE SIEMBRA	
JUNIO	INSP. DE COSECHA	
	INSP. DE PROCESAMIENTO Y TOMA DE MUESTRA	
JULIO		INSP. DE FLORACION
	INSP. PREVIA A SIEMBRA-PROCESAMIENTO Y TOMA DE MUESTRA	
AGOSTO	INSP. DE FLORACION	INSP. DE COSECHA
	INSP. PREVIA A SIEMBRA	INSP. DE SIEMBRA
SEPTIEMBRE	INSP. DE COSECHA	
	INSP. DE SIEMBRA	
OCTUBRE		INSP. DE PROCESAMIENTO
	INSP. DE SIEMBRA	
NOVIEMBRE	INSP. DE PROCESAMIENTO	INSP. DE FLORACION
	INSP. DE SIEMBRA	
DICIEMBRE	INSP. DE PROCESAMIENTO	
		INSP. DE FLORACION
ENERO	INSP. DE PROCESAMIENTO Y TOMA DE MUESTRA	
	INSP. DE FLORACION	
FEBRERO	INSP. DE FLORACION	
MARZO	INSP. DE PRE-COSECHA	

REF : ————— TRIGO
 - - - - - SOJA

FIGURA H.3.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE SENASE

4. Análisis económico y financiero

4.1 Cálculo de costos de los proyectos

El costo de los proyectos del Plan de Abastecimiento de Semillas fue calculado en base al contenido y diseño de las obras expuestas en el tópic 2. Plan de obras. Las premisas establecidas para la presupuestación de los costos son como se indican a continuación.

- 1) Básicamente, se emplearán precios unitarios vigentes en el Paraguay en agosto de 1987, pero para aquellos materiales inexistentes, se consultarán los precios del Japón de la misma época.
- 2) Las proporciones de presupuestación de los rubros de construcción son las correspondientes a las normas de presupuestación de obras del Paraguay. Con respecto a los demás rubros, de cuyas normas se carecen en el Paraguay, serán consultadas las normas del Japón.
- 3) Como la producción de semillas de fundación será realizada directamente por CRIA, no se considerarán los costos para adquisición de maquinarias agrícolas, porque pueden utilizarse las de propiedad de dicho organismo.
- 4) Dentro del costo de producción de semillas de fundación fueron considerados los costos de administración y mantenimiento del establecimiento de conservación de los germoplasmas, porque la producción de semillas de fundación no puede ser realizada sin dichos materiales.
- 5) Será calculado un 10% de imprevistos en materiales. En cuanto a las contingencias en precios, será calculado un 5% para la parte en moneda extranjera, y 15% para la parte en moneda nacional.

El detalle de los costos calculados en base a lo mencionado se expone en el apartado 4.2: Análisis Financiero. El resumen de los costos de las principales obras del presente Plan es como se indica en el Cuadro H.4.1.

CUADRO H.4.1 RESUMEN DE LOS COSTOS DE OBRAS DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS

Item	Costo del proyecto (US\$)	Moneda extranjera (US\$)	Moneda nacional (US\$)
(DIEAF)	30.000	28.000	2.000
(CRIA)			
1. Instalaciones para la conservación de germoplasmas	582.000	430.000	152.000
2. Instalaciones para producción de sem. de fundación	382.000	313.000	69.000
3. Instalaciones para producción de sem. registradas	918.000	735.000	183.000
4. Diseño de detalles	156.000	107.000	49.000
5. Dirección de obras	78.000	54.000	24.000
6. Servicio de consultoría	625.000	625.000	-
7. Capacitación en el exterior	54.000	54.000	-
Total	2.795.000	2.318.000	477.000
(SENASE)	172.000	118.000	54.000
(Cooperativas)	1.130.000	1.010.000	120.000
Total	4.127.000	3.474.000	653.000

4.2 Análisis financiero

4.2.1 Objetos del análisis

Los objetos considerados para el análisis financiero del Plan de Abastecimiento de Semillas son el CRIA, que se encargará de la producción de semillas de fundación y registradas, las cooperativas agrícolas, las fincas y el SENASE, que producirán las semillas certificadas. Los principales proyectos que serán ejecutados en el presente Plan son el equipamiento de los establecimientos para la producción de semillas de fundación y registradas, equipamiento de la meva oficina del SENASE y la construcción de silos para semillas, pero como éstas serán implementadas por el CRIA, el SENASE y las cooperativas agrícolas, en el presente Plan se ha considerado que el SENASE y las fincas agrícolas no requerirán de nuevas inversiones de Capital. Consecuentemente, los objetos del análisis financiero son el CRIA, SENASE y las cooperativas agrícolas, y finalmente se efectuará la evaluación global del Plan de Abastecimiento de Semillas empleando los precios financieros.

4.2.2 Análisis financiero del CRIA

Los costos considerados en el análisis financiero de CRIA son: costo de las obras y de equipamiento de los establecimientos de conservación de germoplasmas, y de producción de semillas de fundación y sus respectivos costos operativos, costos de producción, secado, clasificación y almacenamiento de semillas registradas, costos de desarrollo de semillas registradas, gastos generales administrativos del CRIA relacionados con la producción de semillas. Por otro lado, los beneficios considerados son: la soja y el trigo, que se tendrán además de los granos que serán utilizados como semillas, y que serán obtenidos de la parcelas para semillas de fundación, venta de semillas de fundación a los semilleristas, asignación para el CRIA en concepto de venta de semillas certificadas y venta de semillas registradas a las cooperativas agrícolas.

El detalle de los costos, tales como de los establecimientos para conservación de germoplasmas y de producción de semilla de fundación y registradas y servicios de consultoría, es como se indica en el Cuadro H.4.2. Los detalles de los costos de construcción se presentan en el Anexo T. Los detalles de los costos de producción de semillas de fundación y de administración de la producción de semillas registradas son como se indican en 1%, los Cuadros H.4.3 y H.4.4. Los gastos generales de CRIA fueron determinados del importe de ventas de semillas certificadas. Las semillas registradas serán adquiridas de los productores designados considerado un monto anual de 141.000 US\$/a o, considerando que el volumen en su totalidad a un costo 1,8 veces mayor que el precio de mercado (la soja a 270 US\$/ton y el trigo a 288 US\$/ton).

Los beneficios son como se exponen a continuación:

- 1) La producción de semillas de fundación requiere, además de la implementación de los equipamientos para irrigación, minuciosos controles cualitativos y el empleo de fertilizantes y agroquímicos, por lo que el rendimiento se determina en 2,5 ton/ha, para la soja y 2.2 ton/ha para el trigo. De ello, aproximadamente 1,8 ton/ha de soja

y 1,7 ton/ha de trigo serán seleccionados como semillas, y el restante será destinado a la venta a precios del mercado.

- 2) Las semillas de fundación producidas por CRIA serán vendidas en su totalidad a los semilleros designados, que producirán las semillas registradas. El precio de venta será tres veces mayor que el de granos en el mercado (soja a 450 US\$/ton, trigo a 480 US\$/ton). El CRIA recibirá el 80% de la venta de semillas.
- 3) Las semillas registradas producidas por los semilleros designados serán adquiridas en su totalidad por CRIA, quien las entregará al SENASE. Este venderá las semillas registradas a las fincas agrícolas productoras de semillas certificadas, a través de las cooperativas agrícolas. El precio de venta de ese momento será 2,8 veces mayor que el de mercado (soja a 420 US\$/ton, trigo a 448 US\$/ton). El importe de la venta de semillas certificadas será distribuida entre el CRIA y el SENASE, 80% para el primero y el restante 20% para el SENASE.
- 4) El 24,5% de los beneficios obtenidos en concepto de venta de semillas certificadas a las fincas agrícolas en general será retribuido al CRIA. Por otra parte, como el Plan de Abastecimiento de Semillas es un servicio que será implementado para sustituir las importaciones, considerando los precios de importación de las semillas certificadas (CIF), el precio de éstas será 2,5 veces de los precios de granos en el mercado.

En lo que respecta al Plan de ejecución de los proyectos, en el primer año se realizará el equipamiento de los establecimientos de conservación de germoplasmas y de producción de semillas de fundación, y en el segundo año se implementará el equipamiento de los establecimientos para la producción de semillas registradas. Los servicios de consultoría para la producción de semillas de fundación serán prestados durante cinco años a partir del año inicial, y para la producción de semillas registradas, durante cinco años a partir del segundo año. Los gastos generales administrativos del CRIA para la producción de semillas de fundación serán contabilizados a partir del segundo año de la iniciación. La producción de semillas de fundación y de semillas registradas será iniciada al segundo y tercer año respectivamente, y la de las semillas certificadas será iniciada al cuarto año, de manera que la venta de éstas se iniciará a partir del quinto año; consecuentemente, se requerirá más de cinco años para que el CRIA reciba la asignación correspondiente en concepto de beneficios y que su administración logre estabilizarse.

Teniendo como premisas las condiciones mencionadas, y suponiendo que la vida del Plan es de 20 años, el resultado del análisis financiero del CRIA es como se indica en el Cuadro H.4.5.

CUADRO H.4.2 COSTOS DE PROYECTOS DEL PLAN DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS, QUE AFECTA AL CRIA

Establecimiento	Item	Unidad	Cantidad	Monto (\$)	Monto extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)	Valor económico (\$)	A Moneda extranjera (\$)	B Moneda nacional (\$)
Establecimiento para conservación de germoplasmas	(Instalaciones para conservación)	m ²	587,0	217.975,0	65.506,0	152.469,0	148.508,0	53.431,0	85.077,0
	(Instalaciones de refrigeración)			221.909,0	221.909,0	0,0	221.909,0	221.909,0	0,0
	(Equipamientos anexos)			142.050,0	142.050,0	0,0	142.050,0	142.050,0	0,0
	1. Esteroscopio	?	1,0	420,0	420,0	0,0	420,0	420,0	0,0
	2. Microscopio	?	1,0	2.080,0	2.080,0	0,0	2.080,0	2.080,0	0,0
	3. Incubadora (90S)	?	2,0	3.340,0	3.340,0	0,0	3.340,0	3.340,0	0,0
	4. Incubadora para cultivo (NR90)	?	1,0	1.460,0	1.460,0	0,0	1.460,0	1.460,0	0,0
	5. Secadora (MOV)	?	2,0	2.260,0	2.260,0	0,0	2.260,0	2.260,0	0,0
	6. Secadora Grande	?	1,0	3.330,0	3.330,0	0,0	3.330,0	3.330,0	0,0
	7. Colorímetro de matices	?	1,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	0,0
	8. Colorímetro	?	1,0	83.300,0	83.300,0	0,0	83.300,0	83.300,0	0,0
	9. Infrariser	?	1,0	14.600,0	14.600,0	0,0	14.600,0	14.600,0	0,0
	10. Triturador	?	1,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	0,0
	11. Computadora	Juego	1,0	4.100,0	4.100,0	0,0	4.100,0	4.100,0	0,0
	12. Bicup	?	50.000,0	17.000,0	17.000,0	0,0	17.000,0	17.000,0	0,0
13. Empaquetadora al vacío	?	1,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	0,0	
14. Extractor de humedad	?	1,0	330,0	330,0	0,0	330,0	330,0	0,0	
15. Mesa de prueba 3 x 1,5 x 0,8 m	?	1,0	2.330,0	2.330,0	0,0	2.330,0	2.330,0	0,0	
(Total)			581.943,0	429.465,0	152.469,0	512.467,0	427.390,0	85.077,0	
Establecimiento para producción sem. de fundación	(Instalaciones de almacenamiento)	m ²	275,0	39.251,0	14.010,0	25.241,0	28.756,0	14.010,0	14.746,0
	(Instalaciones de refrigeración)	m ²	96,0	67.335,0	67.335,0	0,0	67.335,0	67.335,0	0,0
	(Instalaciones de secado y clasificadora)			124.800,0	124.800,0	0,0	124.800,0	124.800,0	0,0
	1. Secadora	Juego	1,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0	3.000,0	0,0
	2. Pre-clasificadora	Juego	1,0	25.600,0	25.600,0	0,0	25.600,0	25.600,0	0,0
	3. Clasificadora por gravedad	Juego	1,0	20.200,0	20.200,0	0,0	20.200,0	20.200,0	0,0
	4. Clasificadora de formas (Trigo)	Juego	1,0	17.300,0	17.300,0	0,0	17.300,0	17.300,0	0,0
	5. Clasificadora de formas (Soja)	Juego	1,0	14.300,0	14.300,0	0,0	14.300,0	14.300,0	0,0
	6. Contenedores	Juego	1,0	25.000,0	25.000,0	0,0	25.000,0	25.000,0	0,0
	7. Ventilador a succión	Juego	1,0	3.800,0	3.800,0	0,0	3.800,0	3.800,0	0,0
	8. Montacarga	Unidad	1,0	15.600,0	15.600,0	0,0	15.600,0	15.600,0	0,0
	(Instalaciones para riego)			150.989,0	107.036,0	43.953,0	133.596,0	106.976,0	26.620,0
	(Total)			382.375,0	313.181,0	69.194,0	354.487,0	313.121,0	41.366,0

Establecimiento	Item	Unidad	Cantidad	Monto (\$)	Monto extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)	Valor económico (\$)	A Moneda extranjera (\$)	B Moneda nacional (\$)
Establecimiento para producción de semillas registradas	(Pabellón administrativo)	m ²	227,0	140.773,0	50.412,0	90.361,0	97.527,0	49.295,0	48.232,0
	(Instalaciones de almacenamiento)	m ²	520,0	66.811,0	24.178,0	42.633,0	46.275,0	24.178,0	22.097,0
	(Instalaciones de refrigeración)	m ²	360,0	152.880,0	152.880,0	0,0	152.880,0	152.880,0	0,0
	(Sala de máquinas)	m ²	200,0	66.271,0	25.618,0	40.653,0	50.199,0	25.092,0	25.107,0
	(Instalaciones de agua corriente)			31.055,0	21.887,0	9.168,0	27.706,0	21.887,0	5.819,0
	1. Tanque elevado	Juego	1,0	14.055,0	4.887,0	9.168,0	10.706,0	4.887,0	5.819,0
	2. Pozo artesiano	Juego	1,0	17.000,0	17.000,0	0,0	17.000,0	17.000,0	0,0
	(Máquinas para secado y clasificadora)			460.400,0	460.400,0	0,0	460.400,0	460.400,0	0,0
	1. Secadora	Juego	1,0	34.500,0	34.500,0	0,0	34.500,0	34.500,0	0,0
	2. Clasificadora	Juego	1,0	135.800,0	135.800,0	0,0	135.800,0	135.800,0	0,0
3. Equipo de carga y descarga	Juego	1,0	94.000,0	94.000,0	0,0	94.000,0	94.000,0	0,0	
4. Instalaciones eléctrica	Juego	1,0	79.000,0	79.000,0	0,0	79.000,0	79.000,0	0,0	
5. Colector de residuos	Juego	1,0	11.700,0	11.700,0	0,0	11.700,0	11.700,0	0,0	
6. Equipo para pesaje y embolsado	Juego	1,0	11.400,0	11.400,0	0,0	11.400,0	11.400,0	0,0	
7. Equipo de inspección	Juego	1,0	51.600,0	51.600,0	0,0	51.600,0	51.600,0	0,0	
8. Silo para almacenamiento provisional	Juego	1,0	42.400,0	42.400,0	0,0	42.400,0	42.400,0	0,0	
(Total)			918.190,0	735.375,0	182.815,0	834.987,0	733.732,0	101.255,0	
Mano de obra	(Consultores)			625.000,0	625.000,0	0,0	625.000,0	625.000,0	0,0
	1. Conservación de germoplasmas	Año	5,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
	2. Manejo de información de genética	Año	5,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
	3. Mejoramiento de soja	Año	5,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
	4. Mejoramiento de trigo	Año	5,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0
5. Cultivo para semillas registradas	Año	5,0	125.000,0	125.000,0	0,0	125.000,0	125.000,0	0,0	
(Capacitación en el exterior)			54.000,0	54.000,0	0,0	54.000,0	54.000,0	0,0	
1. Conservación de germoplasmas	m/m	12,0	18.000,0	18.000,0	0,0	18.000,0	18.000,0	0,0	
2. Mejoramiento de variedades	"	24,0	36.000,0	36.000,0	0,0	36.000,0	36.000,0	0,0	
(Total)			679.000,0	679.000,0	0,0	679.000,0	679.000,0	0,0	
Total			2.561.499,0	2.157.021,0	404.478,0	2.380.941,0	2.153.243,0	227.698,0	
Diseño detallado	1. Instalaciones conservación de germoplasmas	%	12,0	26.157,0	7.860,7	18.296,3	17.821,0	7.611,7	10.209,2
	2. Instalaciones producción semillas de fundación	%	12,0	37.804,8	29.501,5	8.303,3	34.458,2	29.494,3	4.963,9
	3. Instalaciones producción semillas registradas	%	12,0	91.837,2	69.899,4	21.937,8	81.852,8	69.702,2	12.150,6
(Total)			155.799,0	107.261,6	48.537,4	134.132,0	106.808,3	27.323,8	

Sección	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Cost. Unit. (\$)	Precio económico		Precio financiero		Mon. nac. (\$)	Mon. nac. (\$)	
						Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)			
Costo de operación	Cost. reparc.	Z		1,0	250.833,0	2.508,3	2.508,3	0,0	2.508,3	2.508,3	0,0	
		Refrig. (Germopl.)	Z		1,0	142.050,0	1.420,5	1.420,5	0,0	1.420,5	1.420,5	0,0
		Anexos (Germopl.)	Z		1,0	118.792,0	1.187,9	1.187,9	0,0	1.187,9	1.187,9	0,0
		Refrig. (S. fund.)	Z		5,0	124.800,0	6.240,0	6.240,0	0,0	6.240,0	6.240,0	0,0
		Secado (S. fund.)	Z		5,0	18.144,0	907,2	907,2	0,0	907,2	907,2	0,0
		Riego	Z		63.000,0	0,06	3.969,0	0,0	3.969,0	3.969,0	0,0	3.969,0
		Ener. elec.	KWH		33.500,0	0,06	2.110,5	0,0	2.110,5	2.110,5	0,0	2.110,5
		Combustible	KWH		2.100,0	0,21	441,0	441,0	0,0	441,0	441,0	0,0
		Gasoil	L		30,0	132,3	132,3	132,3	0,0	132,3	132,3	0,0
		Lubrificantes	Z			441,00	18.916,8	12.636,9	6.079,5	18.101,2	12.837,3	6.079,5
Sub-total						83.891,4	22.636,9	61.254,5	85.101,2	22.636,0	62.464,3	
Total												

CUADRO H.4.3 COSTO DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE FUNDACION EN EL CRIA

Sección	Item	Unidad	Cantidad (ha)	Cantidad (Total)	Costo Unit. (\$)	Precio económico			Precio financiero			
						Mon. extr (\$)	Mon. (\$)	Mon. nac. (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. (\$)	Mon. nac. (\$)	
Beneficios	Soja	kg	700.0	5.600.0	0.15	84.0	1.200.0	0.0	84.0	1.200.0	0.0	
	Para sem. regist.	kg	1.800.0	14.400.0								
	Venta	kg	500.0	7.000.0	0.16	1.120.0	2.688.0	0.0	1.120.0	2.688.0	0.0	
	Para sem. regist.	kg	1.700.0	23.800.0								
	Total					1.960.0	3.888.0	0.0	1.960.0	3.888.0	0.0	
Costo de prod. de soja 8 ha	Fert. y agroquím	L	0.5	4.0	2.29	9.0	9.0	0.0	9.0	9.0	0.0	
	BENLATE	kg	1.0	8.0	22.12	177.0	177.0	0.0	177.0	177.0	0.0	
	Casoil	L		966.0	0.21	203.0	203.0	0.0	203.0	203.0	0.0	
	Lubricantes	%		30.0		60.0	60.0	0.0	60.0	60.0	0.0	
	Energía eléctrica	KWH		6.563.0	0.06	413.0	0.0	413.0	0.0	413.0	0.0	
	Mano de obra	hr		135.0	0.48	65.0	0.0	65.0	0.0	197.1	0.0	
	Personal	hr		591.0	0.38	225.0	0.0	225.0	0.0	679.6	0.0	
		Sub-total					1.488.9	785.9	703.0	2.075.7	785.9	1.288.8
	Costo de prod. del trigo 14 ha	Fertilizantes	kg	150.0	2.100.0	0.32	672.0	672.0	0.0	672.0	672.0	0.0
		16-46-0	L	1.5	21.0	7.50	158.0	158.0	0.0	158.0	158.0	0.0
AZODRIN		L	0.5	7.0	30.87	216.0	216.0	0.0	216.0	216.0	0.0	
TILT		kg	1.0	14.0	20.39	285.0	285.0	0.0	285.0	285.0	0.0	
BAYLETON		L	0.5	7.0	2.29	16.0	16.0	0.0	16.0	16.0	0.0	
2.4D		L	1.0	14.0	11.48	161.0	161.0	0.0	161.0	161.0	0.0	
DIMECRON		L		1.393.0	0.21	293.0	293.0	0.0	293.0	293.0	0.0	
Casoil		%		30.0		87.9	87.9	0.0	87.9	87.9	0.0	
Lubricantes		KWH		2.625.0	0.06	165.0	0.0	165.0	0.0	165.0	0.0	
Energía eléctrica		hr		192.0	0.48	92.0	0.0	92.0	0.0	280.3	0.0	
Mano de obra	hr		565.0	0.38	215.0	0.0	215.0	0.0	649.8	0.0		
	Sub-total					2.360.9	1.888.9	472.0	2.984.0	1.888.9	1.095.1	
Costo de maquinarias (Comunes)	Tractor	Unidad	1.0	12.100.0		1.089.0	1.089.0	0.0	1.089.0	1.089.0	0.0	
	Arado	Unidad	1.0	1.478.0		133.0	133.0	0.0	133.0	133.0	0.0	
	Rastras	Unidad	1.0	1.204.0		108.4	108.4	0.0	108.4	108.4	0.0	
	Sembradora	Unidad	1.0	2.990.0		269.1	269.1	0.0	269.1	269.1	0.0	
	Corpidora	Unidad	1.0	263.0		23.7	23.7	0.0	23.7	23.7	0.0	
	Pulverizador	Unidad	3.0	2.783.0		751.4	751.4	0.0	751.4	751.4	0.0	
	Cosechadora	Unidad	1.0	31.700.0		2.853.0	2.853.0	0.0	2.853.0	2.853.0	0.0	
	Acoplado	Unidad	1.0	900.0		81.0	81.0	0.0	81.0	81.0	0.0	
	Reparación	%	4.0			1.816.2	1.816.2	0.0	1.816.2	1.816.2	0.0	
		Sub-total					7.124.8	7.124.8	0.0	7.124.8	7.124.8	0.0
Mano de obra	Cons. germopl.	Personas	1.0	5.000.0		5.000.0	5.000.0	0.0	5.000.0	5.000.0	0.0	
	Ing. Agr.	Personas	1.0	4.000.0		4.000.0	4.000.0	0.0	4.000.0	4.000.0	0.0	
	Auxiliar	Personas	1.0	3.000.0		3.000.0	3.000.0	0.0	3.000.0	3.000.0	0.0	
	Mej. Var.	Personas	2.0	5.000.0		10.000.0	10.000.0	0.0	10.000.0	10.000.0	0.0	
		Personas	2.0	4.000.0		8.000.0	8.000.0	0.0	8.000.0	8.000.0	0.0	
	Sub-total		8.0	3.000.0		24.000.0	24.000.0	0.0	24.000.0	24.000.0	0.0	
						54.000.0	54.000.0	0.0	54.000.0	54.000.0	0.0	

Establecimiento	Item	Unidad	Cantidad	Monto (\$)	Monto extranjera (\$)	Moneda nacional (\$)	Valor económico (\$)	A Moneda extranjera (\$)	B Moneda nacional (\$)
Dirección de obras	1. Instalaciones conservación germoplasmas	%	6,0	13.078,5	3.940,4	9.148,1	8.910,5	3.805,9	5.104,6
	2. Instalaciones producción semillas de fundación	%	6,0	18.902,4	14.750,8	4.151,6	17.229,1	14.747,2	2.482,0
	3. Instalaciones producción semillas registradas	%	6,0	45.918,6	34.949,7	10.968,9	40.926,4	34.851,1	6.075,3
	(Total)			77.899,5	53.630,8	24.268,7	67.066,0	53.404,1	13.661,9
TOTAL GLOBAL				2.795.197,5	2.317.913,5	477.284,0	2.582.139,1	2.313.455,4	268.683,6

CUADRO H.4.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS REGISTRADAS EN EL CRIA

Precio financiero Precio económico

Sección	Items	Unidad	Cantidad	Prec. unitario (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)	Monto (\$)	Mon. extr. (\$)	Mon. nac. (\$)
Mano de obra	Ing. Jefe	Persona	1,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0	5.000,0
	Ing. Agr.	Persona	1,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0	4.000,0	0,0	4.000,0
	Auxiliar	Persona	1,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0	3.000,0	0,0	3.000,0
	Mecánico	Persona	1,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0	2.500,0	0,0	2.500,0
	Operario	Persona	1,0	2.000,0	2.000,0	0,0	2.000,0	1.000,0	0,0	1.000,0
	Sub-total				16.500,0	0,0	16.500,0	15.500,0	0,0	15.500,0
Costo oper.	Reparac.	Refrig.	1,0	152.880,0	1.528,8	1.528,8	0,0	1.528,8	1.528,8	0,0
		Secadero	4,0	460.400,0	18.416,0	18.416,0	0,0	18.416,0	18.416,0	0,0
	Combustible	Gasoil	43.000,0	0,2	9.030,0	9.030,0	0,0	9.030,0	9.030,0	0,0
		Lubricantes	30,0	9.030,0	2.709,0	2.709,0	0,0	2.709,0	2.709,0	0,0
	Sub-total				31.683,8	31.683,8	0,0	31.683,8	31.683,8	0,0
total					48.183,8	31.683,8	16.500,0	47.183,8	31.683,8	15.500,0

CUADRO H.4.5 ANALISIS FINANCIERO DEL CRIA

Año	Inversiones Sem. reg.	Sem. reg. 918.200	Dis. detalle obras 155.800	77.900	85.100	Costo oper. Prod. fund.	Adm. Sem. reg. 16.500	31.684	Compra sem. reg. 77.274	34.000	Costo admin. CRIA	Total de proy.	Beneficios Soja 481.000	Trigo 352.000	Venta sem. reg. 97.574	5.724	Venta sem. fund.	Otras sem. 840	Total Beneficio neto	Beneficio neto
1	1.064.300	943.200	63.960	32.000	85.101	34.000	48.184	77.274	34.000	1.160.260	387.559	481.000	352.000	104.173	9.768	15.492	1.120	0	-1.160.260	
2	100.000	25.000	91.840	45.900	85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	1.300.041	478.135	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.120	-1.160.260	
3	118.000	25.000			85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	478.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	-373.205	
4	118.000	25.000			85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	478.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	302.384	
5	118.000	25.000			85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	478.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	530.616	
6		25.000			85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	648.616	
7					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
8					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
9					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
10					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
11					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
12					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
13					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
14					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
15					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
16					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
17					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
18					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
19					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	
20					85.101	34.000	48.184	167.850	34.000	335.135	481.000	481.000	352.000	161.398	12.394	12.394	1.960	1.960	673.616	

13.80

IRR