

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

REGIONAL No. 8

PRODUCCION Y PROCESAMIENTO DE SEMILLA DE PASTO BRA-
CHIARIA Y SEMILLA BASICA DE ARROZ 1/

1/

Elaborador por:

MANUEL RODRIGUEZ MANJARRES

Economista. Desarrollo Rural ICA - Regional No. 8

ERNESTO ANDRADE URRESTA

Ingeniero Agrónomo. Programa Arroz. ICA - REGIONAL No. 8

RAUL PEREZ BONIA

Ingeniero Agrónomo. Programa Pastos y Forrajes. ICA - Regional No. 8

5-24

PERSONAL DIRECTIVO

JAIRO CEDIEL SALCEDO
Gerente Regional

DARIO LEAL KANSALVE
Director de Investigación (E)

RUBEN A. CRUJELA G.
Director Desarrollo Rural

CARLOS A. CORAL SILVA
Director Producción Agrícola

JOSE BENITO HERRERA R.
Director Producción Pecuaria

ALVARO CERO CAMPO
Director Administrativo

GUILLEMO CHAVEZ MARTINEZ
Director Estación Experimental "La Libertad"

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO	1
3. LOCALIZACION	2
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
5. CARACTERISTICAS DE LA ZONA	4
6. ALTERNATIVAS DE INSTALACION DE LA PLANTA	5
7. ASPECTOS ECONOMICOS	7
8. INGENIERIA DEL PROYECTO	17
9. ASPECTO FINANCIERO	20
10. ANALISIS DE ALTERNATIVAS	42
11. DIRECCION ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO	44
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47

1. INTRODUCCION.

La industria de producción de semillas mejoradas en el país ha tenido un desarrollo positivo en los últimos diez años, correspondiendo al departamento del Meta participar en un 15% en la consolidación de éste avance, si tenemos en cuenta que en Villavicencio se encuentran establecidas y plenamente justificadas tres empresas de producción de semillas.

La Regional No. 8 del ICA ha considerado prudente, para estar acorde con el desarrollo agrícola del departamento y del país, la realización de un proyecto que involucre la producción de semilla de arroz y pastos, bajo las categorías de básica y clasificada, respectivamente.

Para el caso del arroz se ha tenido en cuenta el promedio anual del área sembrada en el departamento, a través de 14 años, el cual alcanzó a 50.000 hectáreas; aparte de ello se consideró un porcentaje de las necesidades de semilla básica de los productores del resto del país, como alternativa para comercializar las cantidades que no se utilizarán en la zona.

En referencia a la producción de semilla de pastos, especialmente Braquiaria, se ha tenido en cuenta la vocación ganadera de los Llanos, y de otras regiones del país de igual ecología, cuyas áreas aptas para su cultivo alcanzan 41 millones de hectáreas, incluyendo 21 millones que corresponden al área disponible de los Llanos Orientales.

Los hechos mencionados, la disponibilidad de tecnología, algunas instalaciones y zonas de cultivo suficientes para desarrollar los programas, el interés del Fondo de Fomento Agropecuario para este tipo de actividades, han sido los motivos primarios que han permitido configurar el proyecto, aparte del beneficio que representa para la industria agropecuaria de los Llanos, el abastecimiento de semillas mejoradas producidas en sus propios suelos.

Este proyecto está compuesto de dos partes. La primera se refiere a la producción; la segunda (anexa) es un estudio de investigación.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto está diseñado para producir semillas de las categorías básica y clasificada de los cultivos de arroz y pastos, respectivamente.

Los materiales de arroz que se obtengan, serán comercializados con las empresas productoras de semillas del país, a fin de que se multipliquen por dos generaciones y luego se pongan a disposición del agricultor, como semilla certificada.

En cuanto se refiere a los pastos, el plan está concebido, en su primera etapa, a la producción de semilla clasificada de Braquiaria para ser distribuida a nivel de agricultores y ganaderos del país interesados en su implantación.

Las siembras del material que permitirá la obtención de la materia prima, para su procesamiento en la planta de semillas, se realizarán inicialmente en terrenos de la Estación Experimental Agropecuaria "La Libertad". Sin embargo, para el caso del Braquiaria, se dispondrá también de las producciones de semilla sin procesar que se obtengan en el Centro Nacional de Investigaciones de "Carimagua", localizado en el municipio de Puerto Gaitán a 320 kilómetros de Villavicencio, y de la Granja de "Iracá" ubicada en jurisdicción del municipio de San Martín.

Las producciones que se someterán al procesamiento respectivo, para su obtención de semilla, se estiman en 45 toneladas de arroz y 54 toneladas de Braquiaria, en el primer año, anotando además, que la capacidad de procesamiento de la planta es de 600,6 toneladas, trabajando 200 días al año con turnos de 8 horas por día.

3. LOCALIZACION.

La planta de procesamiento se localizará en predios de la Estación Experimental "La Libertad", ubicada a 23 kilómetros de Villavicencio, por considerarse que ofrece ciertas características que van en beneficio del proyecto, las cuales a continuación se relacionan:

- 3.1. Se encuentra equidistante de los municipios de Villavicencio, Puerto López, Acacías y Dumaral, zonas de producción de arroz donde además se están desarrollando programas de implantación de praderas.
- 3.2. Se facilita la comercialización de las semillas por su cercanía a Villavicencio, donde actualmente se encuentran establecidas las empresas productoras de semilla certificada.
- 3.3. Las vías de comunicación, permiten transportarse con facilidad a los agricultores, ganaderos y productores de semillas interesados en adquirir los materiales producidos.
- 3.4. Dispone de instalaciones, agua, energía, espacio suficiente, maquinaria y mano de obra. Estos recursos podrán utilizarse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

4.1. Generales.

- 4.1.1. Generar y transferir tecnología relacionada con la industria de producción de semillas.
- 4.1.2. Aportar los recaudos que genere el proyecto, como una participación de la Regional No. 8, a los programas comerciales del Instituto.

4.2. Específicos sobre la producción de semillas de arroz.

- 4.2.1. Participar en los programas de producción de semilla básica establecidos a nivel nacional.
- 4.2.2. Producir semilla básica de las variedades de mejor comportamiento y uso en los llanos Orientales.

4.3. Específicos sobre la producción de semillas de pastos.

- 4.3.1. Incrementar el establecimiento de pastos mejorados en las zonas ganaderas del Llano y el país.
- 4.3.2. Mejorar la disponibilidad de semilla en beneficio de ganaderos e interesados en su adquisición.

5. CARACTERISTICAS DE LA ZONA.

El proyecto está localizado dentro de la zona denominada fisiográficamente como "Pie de Monte", con una área aproximada de 10.000 kilómetros cuadrados, de acuerdo con estudios de la FAO.

Según observaciones del Programa de Guías de la Regional No. 8 del ICA la formación Pie de Monte incluye suelos de terrazas altas, medias y bajas, las cuales se encuentran localizadas a continuación del pie de la cordillera y son atravesadas por ríos y caños que se enruamban hacia la llanura. Estas corrientes en su recorrido hacia su afluente, el río Meta, van dando origen a otras formaciones conocidas como abanicos aluviales y las vegas y vegones.

En cuanto se refiere al clima, se conoce que se trata de un clima húmedo tropical a muy húmedo tropical, con precipitaciones que varían entre 2.500 y 4.000 mm por año, con temperaturas promedio de 25°C y variaciones que van de 21 a 31°C, según se trate de los meses más fríos como julio y agosto o de los más calurosos que corresponden a los meses de febrero y marzo.

La infraestructura relacionada con la existencia de carretables en la zona, está aceptablemente desarrollada, dado que existe comunicación con la mayoría de los municipios agrícolas de la región.

6. ALTERNATIVAS DE INSTALACION DE LA PLANTA.

Para la ejecución del proyecto "Producción y Procesamiento de semilla básica de Arroz y semilla clasificada de pasto Brachiaria" es necesario instalar una planta de procesamiento que consta de los equipos que se describen en la Pág. 19 (Anexo 2) de donde se obtienen los productos que se destinan al mercado. Para determinar el sitio de instalación se estudiaron las Granjas: La Libertad, Carimagua e Iraof y se analizaron los diferentes factores consignados en el cuadro (1).

Como resultado del anterior análisis, la Granja "La Libertad" presenta las características técnicas requeridas por el proyecto, además del dominio institucional que puede ejercer el ICA sobre esta Granja.

La Granja de "Carimagua" presenta un mayor número de hectáreas para la producción de semilla de brachiaria, pero su mayor distancia de Villavicencio limita la posibilidad de instalar la planta en ese lugar por encarecer los costos.

Analizando las posibilidades de producir semilla básica de arroz, la Granja "La Libertad" posee las obras necesarias y disponibilidad de mano de obra y maquinaria para este propósito.

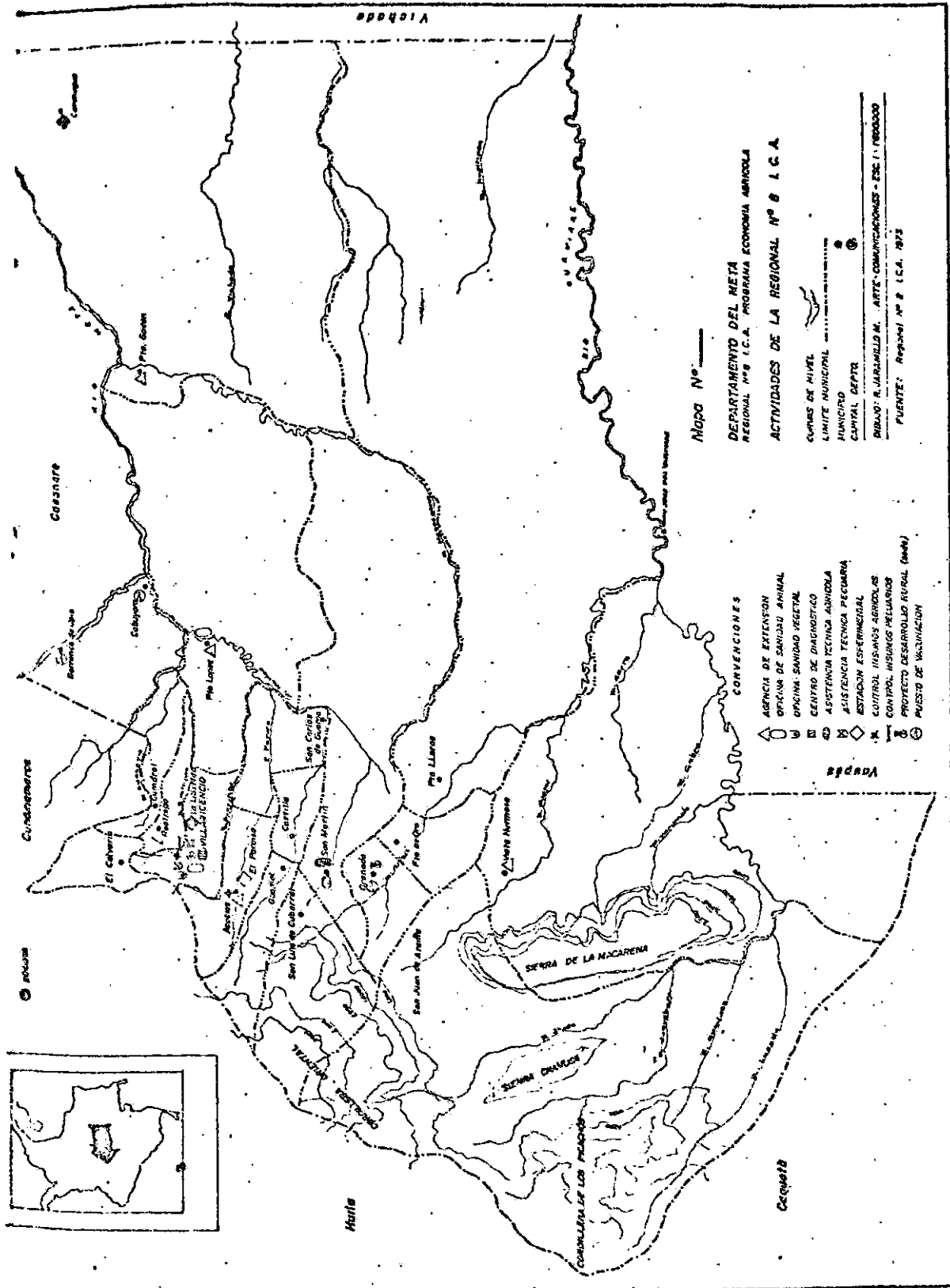
CUADRO 1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS GRANJAS "LA LIBERTAD",
"CARIMAGUA" E "IRACA". 1978.

Granja	Municipio	Area Has.	Precipitación anual - m.m. (1)	Temp. °C (1)	Distancia V/cencio. Kms.	Estado Vías (2)
La Libertad	V/cencio.	1,350	2,500 - 3,000	26	21	B
Carimagua	P. Gaitán	20,000	1,800 - 2,000	27	320	M
Iraca	S. Martín	600	2,000 - 2,500	26	60	R

(1) Datos promedios.

(2) B= Bueno; R= Regular; M=Malos

Granja	Cultivos	Sist. riego (can)	Inst. eléct- rica	Acued. Alcan- tarill.	M.obra maqui- naria	Construcc. actuales		
						Ofic.	Bnd.	Talleres
La Libertad	Aryoz Brachiaria	x	x	x	x	x	x	x
Carimagua	Brachiaria	-	x	x	x	x	x	x
Iraca	Brachiaria	-	-	-	-	-	-	-



Mapa N° _____
 DEPARTAMENTO DEL META
 REGIONAL N° 8 I.C.A. PROGRAMA ECONOMIA AGRICOLA
 ACTIVIDADES DE LA REGIONAL N° 8 I.C.A.

CLAVES DE NIVEL
 LIMITE MUNICIPAL
 MUNICIPIO
 CAPITAL DEPTA
 DIBUJO: R. JARAMILLO M. ARTES. COMUNICACIONES - ESC. I. / 1900000
 FUENTE: Regional N° 8 I.C.A. 1973

- CONVENCIONES
- AGENCIA DE EXTENSION
 - OFICINA DE SANIDAD ANIMAL
 - OFICINA SANIDAD VEGETAL
 - CENTRO DE DIAGNOSTICO
 - ASISTENCIA TECNICA AGRICOLA
 - ESTACION EXPERIMENTAL
 - CONTROL INSUMOS AGRICOLAS
 - CONTROL INSUMOS PELLUARIOS
 - PROYECTO DESARROLLO RURAL (MARR)
 - PUERTO DE VACINACION

⊗ Sitios de producción

7. ASPECTOS ECONÓMICOS.

El desarrollo del proyecto se justifica por la demanda actual de los materiales que se producirán por parte de las entidades productoras de semilla certificada, para el caso de arroz y por los ganaderos que quieren mejorar sus praderas, si nos referimos a los pastos.

Traduciendo en cifras las demandas referidas, encontramos que las necesidades de semilla básica de arroz para el país, en el presente año, son de 112 toneladas que corresponderían a una área aproximada de cultivo de 50 hectáreas (Cuadro 2) de las cuales la Regional No. 8 sembraría un 30% en su primera etapa, para obtener recaudos calculados en \$ 1.000.000.00 a todo costo.

Con respecto a la producción de semilla clasificada de pastos y específicamente de Brachiaria, se ha estimado una producción de 7.200 Kgs. que corresponderían a una superficie de cultivo de 600 hectáreas, a las cuales se les efectuarían tres cortes con rendimiento de 4 Kgr/Ha/corte que a precio de \$1.200.00 Kgr. se obtendrían ingresos brutos de \$14.400.00 por hectárea.

CUADRO 2. NECESIDADES DE SEMILLA BASICA DE ARROZ, PARA EL SEMESTRE "A" DE 1978.

Variedad	Cantidad (Kgr.)
CICA 9	17,700
CICA 4	24,800
CICA 6	11,500
CICA 7	17,000
CICA 8	10,500
Blue-Bonnet 50	4,000
IR - 8	1,000
IR - 22	26,500
T O T A L	112,300

Las cifras anotadas, aparte de los objetivos del Instituto de crear y transferir tecnología, justifican la realización del proyecto, de indudable beneficio para la industria agropecuaria de los Llanos y el país.

7.1. Demanda semilla básica de arroz.

Al Instituto Colombiano Agropecuario, de acuerdo al Decreto 140 de 1956 del Ministerio de Agricultura, le corresponde producir y entregar semilla básica de arroz a los productores de semilla certificada.

El área destinada a la multiplicación se ha incrementado considera-

blemente al igual que el número de productores, factor que paralelamente incrementa la demanda de materiales básicos para la producción de semilla certificada.

En la actualidad, existen diecinueve (19) productores de semilla certificada, debidamente autorizados por el ICA, quienes cuentan con veintiseis (26) plantas procesadoras, localizadas en las principales zonas arroceras del país. (Anexo No. 8).

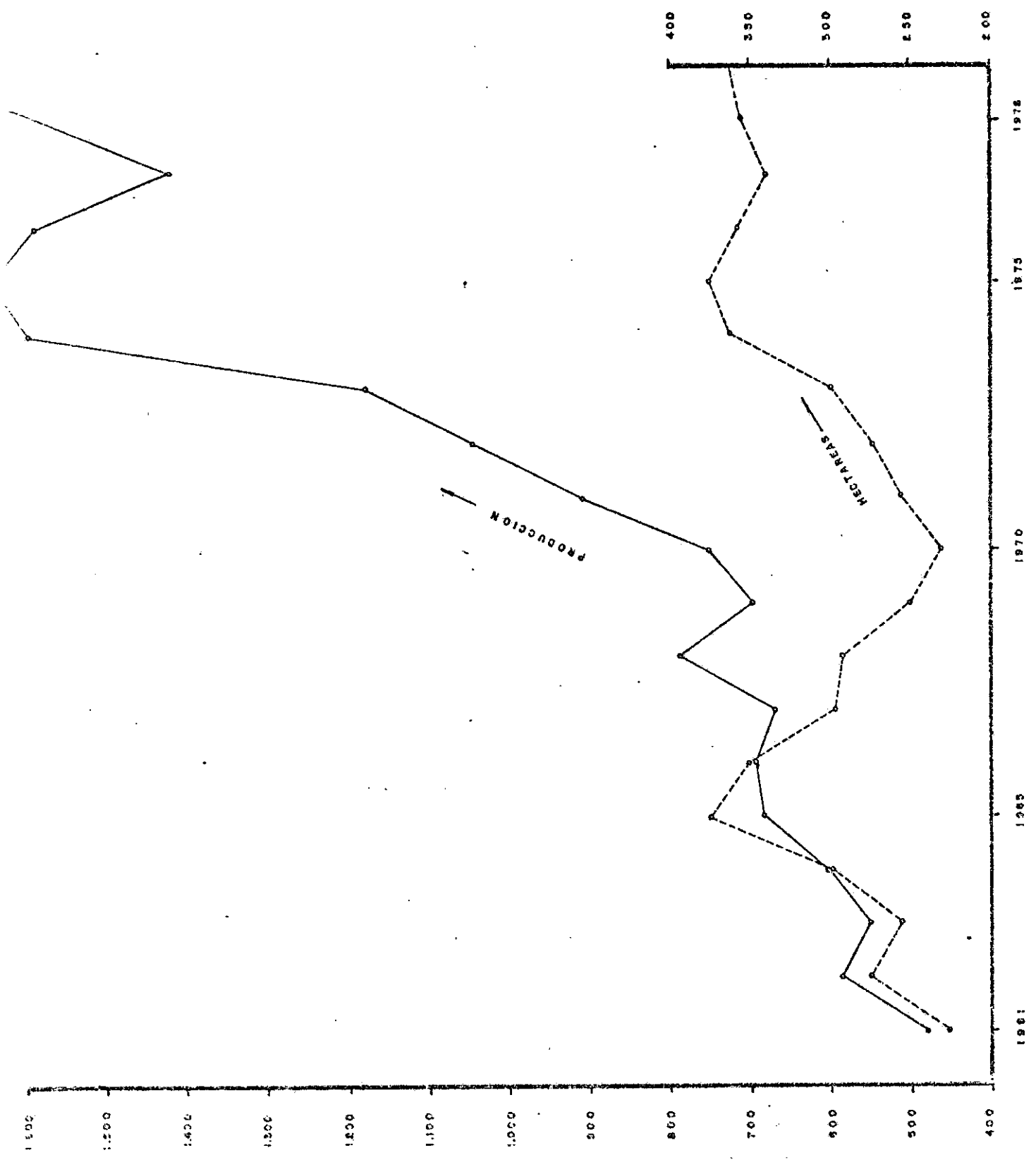
De permanecer constante el área de 341.000 Has. (Cuadro No. 3 - Figura 1) para producir semilla certificada requerida, es necesario cultivar un área mayor a la existente en la actualidad. Esto sin considerar el gran porcentaje de hectáreas de arroz que se siembran con semilla no certificada.

De acuerdo a lo anterior y como se puede observar en el Cuadro No. 4, el área programada para siembra es de 31 Has. para el semestre A-1978 y las necesidades de semilla ascienden a 112.300 Kgs., que para su obtención requieren un área de aproximadamente 50 Has. Por lo tanto se hace necesaria la incorporación de 19 nuevas hectáreas para satisfacer esta demanda.

CUADRO No. 3. AREA Y PRODUCCION DE ARRUZ EN CASACA EN COLOMBIA, DURANTE EL PERIODO 1961 - 1977.

Años	A R E A (HAS.)		P R O D U C C I O N (TUN.)		Rendimiento Ton/Ha.			
	Riego	Secano	Total	Riego	Secano	Total	Riego	Secano
1961	105.000	123.000	228.000	273.450	200.150	473.600	2.0	1.8
1961	125.300	154.200	279.500	353.690	231.310	595.000	2.1	1.7
1963	115.400	136.600	254.000	344.000	206.000	550.000	2.2	1.6
1964	124.200	176.300	302.500	365.000	215.000	600.000	2.0	1.6
1965	130.000	244.750	374.750	396.480	275.600	672.000	1.8	1.9
1966	114.000	236.000	350.000	341.400	338.600	680.000	1.9	1.4
1967	109.850	160.850	270.000	301.000	260.500	661.500	2.3	1.5
1968	126.525	150.200	277.125	535.700	210.000	786.360	2.8	1.4
1969	115.890	134.570	250.460	474.211	220.275	694.485	2.8	1.5
1970	112.100	121.113	233.213	554.347	198.248	752.596	3.2	1.7
1971	144.380	109.130	253.510	730.650	173.700	904.350	3.6	1.5
1972	170.620	103.220	273.840	882.760	160.520	1.043.280	3.8	1.7
1973	152.020	98.840	250.860	1.021.102	154.709	1.175.871	4.0	1.8
1974	272.950	95.000	368.650	1.420.110	152.000	1.569.940	4.3	1.7
1975	277.450	95.000	372.450	1.462.000	152.000	1.614.000	4.3	1.7
1976	270.600	95.000	365.600	1.408.000	152.000	1.560.000	4.3	-
1977	246.000	95.000	341.000	1.265.200	152.000	1.417.200	4.2	-

ESTIMATED YIELD AND PRODUCTION OF AGRO PER CALIFORNIA



CUADRO No. 4. AREA PROGRAMADA PARA PRODUCCION DE SEMILLA BASICA, PARA EL SEMESTRE "A" - 1978.

Lugar	Varietad	Area (Has.)
Nataima	CICA 4	3
Nataima	CICA 6	4
Nataima	IR - 8	1
Nataima	IR -22	6
Palmira	CICA 7	5
Palmira	CICA 8	5
Palmira	IR -22	7
T O T A L		31

FUENTE: Información Coordinador Nacional Programa de Arroz ICA.

7.1.1. Datos estimados.

En el cuadro 5 se presentan las proyecciones de la producción, tanto de arroz comercial como de semilla básica, tomando como base el comportamiento de la producción en los años anteriores.

El incremento que sufre el área sembrada con arroz entre 1978 y 1982, crea la necesidad de producir mayor cantidad de semilla certificada, registrada y básica. Para el año de 1982 las necesidades de semilla básica ascienden a 148 toneladas, que corresponderían a las 65 hectáreas estimadas para dicho año.

CUADRO No. 5. ESTIMATIVOS DE LA PRODUCCION DE APPLZ EN CASCARA Y SEMILLA BASICA, PARA EL PERIODO DE 1978 - 1982.

Año	COMERCIAL		BASICA	
	Hectáreas	Toneladas	Hectáreas	Toneladas
1978	356,859	1,742,933	54	120,8
1979	386,062	1,849,641	57	127,6
1980	375,308	1,956,348	60	134,4
1981	384,533	2,063,056	63	141,3
1982	393,768	2,169,763	66	148,1

7.2. Demanda de Pasto Brachiaria.

El pasto brachiaria introducido a Colombia en 1963 ha dado buen rendimiento en tierras de baja fertilidad como las terrazas y sabanas de los Llanos Orientales. Esta gramínea tiene capacidad aproximada de carga de 2 a 3 animales por hectárea en toda época del año, produciendo 200 a 300 Kls/carne/año, que comparado con otros pastos como el gordura y el puntero arroja ventajas considerables. Ejemplo: El gordura sólo presenta rendimientos de 100 - 120 kilo/carne/año y el puntero carga 1,5 animales/ha en época de invierno.

Teniendo en cuenta lo anterior y el incremento ganadero en el Departamento del Meta, según el cuadro No. 5, se justifica la renovación

de praderas y apertura de nuevas tierras para el cultivo de esta granja.

CUADRO No. 6. PUBLACION GANADERA DEL PAIS Y EL DEPARTAMENTO DEL META.
1978. 1/

Año	<u>P A I S</u> (000 cabezas)	<u>M E T A</u> (000 cabezas)	Participación del Meta en la población Nal. (%)
1960	9.644.0	313.0	3.24
1964	14.166.0	522.0	3.68
1965	15.019.0	562.0	3.74
1967	16.233.0	584.0	3.59
1974	19.413.0	1.102.0	5.67
1975	20.034.0	1.164.0	5.81
1976 *	20.900.020.0	1.198.0	5.81
1977 *	21.527.270.0	1.233.0	5.81
1978 *	22.172.965.0	1.271.0	5.81

1/ Evaluación de los principales factores económicos del Departamento del Meta.

* Datos estimados.

Como en el departamento del Meta es el más extenso de Colombia - 86.430 Km² el incremento en pastos puede llevar a una mejor producción y productividad ganadera, respaldada por las perspectivas de mercados que ofrece tanto la región, el país y el exterior.

CUADRO No. 7. AREA COMPARATIVA POR PASTOS EN EL PAIS - LLANOS ORIENTALES Y EL DEPARTAMENTO DEL META.

		Hectáreas
I.	PAIS.	
	AREA TOTAL	114,000,000
	Area en pastos	41,000,000
	Area aprovechada	16,000,000
	De las aprovechadas:	
	2/3 están en pastos naturales	10,934,000
	1/3 está en pastos introducidos	5,466,000
II-	LLANOS ORIENTALES.	
	AREA TOTAL	
	Area en pastos	20,500,000
	Pls de Monte	2,500,000
	Pastos Naturales (85%)	2,125,000
	Pastos introducidos (15%)	375,000
	Gordura (50%)	195,000
	Puntero (40%)	150,000
	Braquiaria (6%)	22,500
	Guinea (0.5%)	1,875
	Otros (1.5%)	5,625
	Area en la Llanura Aluvial (Arauca, Casanare)	5,500,000
	Area en la Altillanura (Meta-Vichada)	12,500,000
		Continúa...

CUADRO No. 7. (Continuación)

	Hectáreas
III. META.	
AREA TOTAL	8,780,000
Area en pastos (52%)	5,000,000
Pie de Monte	600,000
Area en pastos naturales (65%)	309,000
Area en pastos introducidos (35%)	210,000
Area en gordura (52%)	109,000
Area en puntero (40%)	84,000
Area en Ereularia (6%)	12,000
Area en Guinea (0.5%)	1,050
Area en otros (1.5%)	3,150
Area en Altillanura plana	1,800,000
Area en Serranía	2,600,000

Fuente: INFORME ANUAL PROGRAMA PASTOS Y FORRAJES. ICA, REGIONAL No. 8, 1977.

7.2.1. Requerimiento de semilla en el país.

El incremento ganadero estimado a nivel nacional en un 3% anual, comparado con el área actual en pastos hace que la renovación de éstos sea de 1.3 millones y la apertura de nuevas tierras - 1.2 millones.

De esta área, se considera que de mantenerse el promedio, el 6% corresponde al pasto Brachiaria, así:

Renovación anual	108.000	Has.
Apertura tierras nuevas	<u>72.000</u>	
TOTAL	180.000	Has.

Se estimó que un 60% de estas siembras se hacen por estolón y un 40% por semilla, o sea:

Para renovación anual	43.200/Ha.
Para apertura de nuevas tierras	<u>28.800/Ha.</u>
TOTAL	<u>72.000/Ha.</u> en Brachiaria

7.2.2. Perspectivas de la demanda.

Excluido el departamento del Meta con una demanda potencial de 8.700 kilos de semilla/año (40-45% para renovación), la Orinoquia y la Amazonia revisten las mejores perspectivas para mercadear la producción de semilla de pasto Brachiaria de la planta a instalarse, con requerimientos aproximados de 10.374 kilos (56.55%) para apertura de nuevas tierras sin tener en cuenta su renovación.

Relacionada la producción actual 5.000 Kgs/año (empresa privada) se observa un déficit aproximado de 3.700 Kgs/año; a nivel nacional el déficit asciende a 67.000 Kgs/año, sin incluir la zona media andina, donde existen suelos que podrían utilizarse implantando este tipo de pasto.

7.3. Situación de precios.

Comprobados los precios actuales del mercado y los costos de producción se adoptaron los existentes como precios probables, así :

7.3.1. Semilla Básica de Arroz.

A \$30.00 Kilogramo, precio oficial establecido por el Ministerio de Agricultura, bajo Resolución 1517 y que puede modificarlo el ICA.

7.3.2. Semilla de Pasto Brachiaria.

\$1.200.00 Kilogramo. Precio establecido por el ICA.

Estos precios producen utilidad, permiten recuperar en tiempo prudencial la inversión, además de ofrecer calidad y buen servicio a los consumidores.

Como alternativas se presentan los mercados internacionales tanto para semilla de arroz como para pasto brachiaria.

8. INGENIERIA DEL PROYECTO.

8.1. Ubicación de la Planta.

Estación Experimental "La Libertad", a 24 kilómetros, vía Puerto López.

8.2. Descripción del proceso de producción.

El productor de arroz, en este caso el IDA Regional No. 8 colocará la producción en la planta procesadora.

La semilla para ser procesada, cubriría estos pasos: (Gráfica 2).

8.2.1. Los auxiliares abastecen la tolva (No. 1) con 20 toneladas.

8.2.2. Esta cantidad es transportada por un elevador (No. 2), que tiene capacidad de 10 toneladas/hora, hasta la pre-limpiadora y serrandas con aspiración doble en la entrada y salida (2 serrandas de limpieza, ciclón y tubería para extracción de polvo con capacidad de 10 toneladas/hora); luego,

8.2.3. El producto pasa por el elevador (No. 4) a los dos silos de secamiento. Estos tienen un diámetro de dos metros y 6,60 metros de altura total, con capacidad de 10 toneladas cada uno. Al término de 24 horas, que es el tiempo de secamiento, pasa la semilla para almacenamiento (No. 6) cuya capacidad es de 20 toneladas; luego,

8.2.4. La semilla ya limpia pasa por el elevador (No. 2) a la clasificadora (No. 8) cuyo rendimiento es de 2,5 toneladas/hora de semilla clasificada sin tratar.

8.2.5. Esta semilla es llevada a la tratadora de semilla (10) por medio de un transportador (9) de tornillo sin fin tipo canal.

8.3. Tiempo de proceso (20 Ton.)

Abastecimiento de silos de secamiento	2 horas
Transporte de silos a la tolva	2 horas
Tiempo de secamiento	24 horas
Tiempo de clasificación	8 horas
Tratamiento	<u>12 horas</u>
TIEMPO DE PROCESO	<u>48 horas</u>

Para secamiento de arroz comercial este tiempo se reduce a 24 horas, y para Pasto Brachiaria 48 horas.

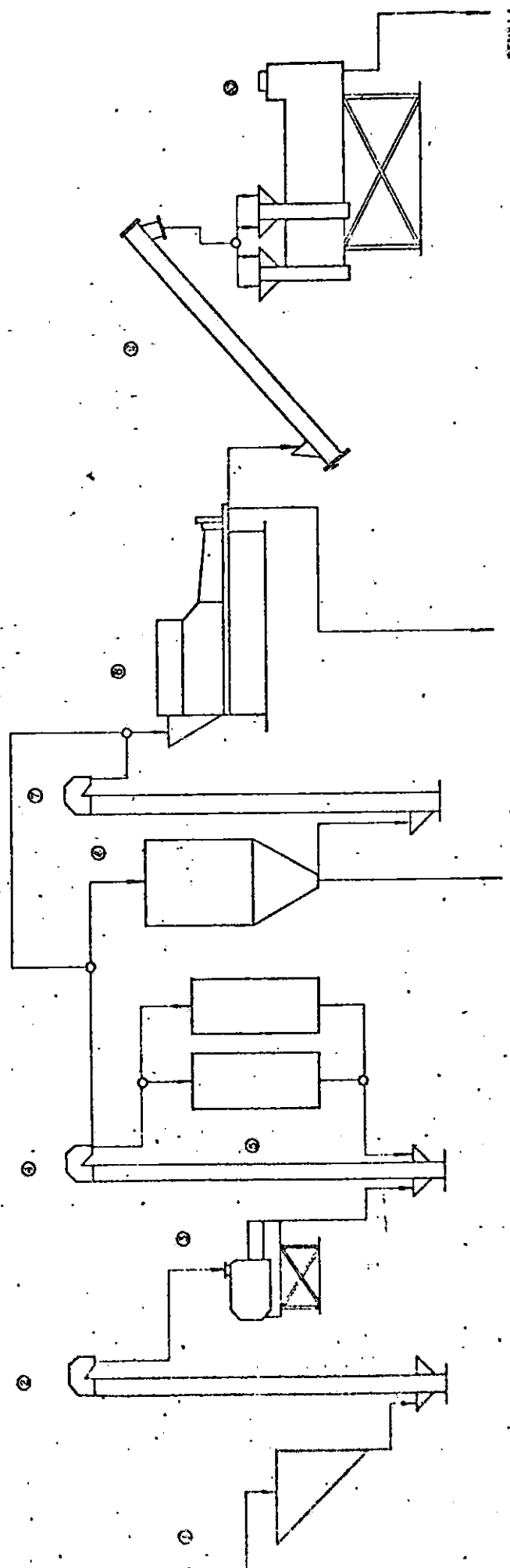
Esta actividad termina con el empaque y almacenamiento.

8.3. Capacidad.

Se han previsto 200 días laborables al año, con 8 horas diarias. Este período nos permite procesar 33.33 turnos de 20 Ton. c/u., para un total de 666.66 toneladas de semilla básica, en el caso de arroz y semilla de pasto brachiaria.

8.4. Equipos necesarios.

1	Tolva
4	Elevadores
1	Prelimpiadora



SEMILLA CLASIF
Y TRATADA

SEMILLA CLASIFICADA
SIN TRATAR

SEMILLA SECA

- 1 TOLVA DE RECIBO
- 2 ELEVADOR
- 3 PRELIMPIADORA
- 4 ELEVADOR
- 5 SILOS DE SECAMIENTO
- 6 TOLVA DE ENSAQUE
- 7 ELEVADOR
- 8 PETKUS 831 6 R 941 (CLASIFICADORA)
- 9 SIFÓN
- 10 TRATADORA 5-100-82

PLANTA TIPO DE SECAMIENTO

DISEÑO : COLSILOS LTDA.

- 2 Silos de secamiento de 10 toneladas c/u.
- 1 Tolva de almacenamiento de 20 toneladas
- 1 Clasificadora
- 1 Tratadora

8.5. Obras adicionales en el sitio de ubicación.

8.5.1. Construcción de un cuarto frío para 40 toneladas de capacidad (88 m²).

8.5.2. Acondicionamiento del local:

Construcción de paredes.

Construcción de vigas

Construcción de pisos

Instalación eléctrica

Instalación de agua

Construcción de alberca para el tratamiento de la semilla de pasto Brachiaria.

9. ASPECTO FINANCIERO.

Para la elaboración del proyecto se analizaron tres (3) alternativas:

9.1. Producción de semilla básica de arroz en la Estación Experimental "La Libertad" con un total de 15 hectáreas y 500 hectáreas para producir semilla de pasto brachiaria, localizadas en:

- 190 hectáreas en la Estación Experimental "La Libertad".
- 200 hectáreas en la Granja "Iracá".
- 200 hectáreas en la Granja "Carimagua".

Esta área se incrementará en 100 hectáreas/año en las Granjas Iracá y Carimagua, hasta obtener 600 en cada una para un total de 1.390 hectáreas en producción en el quinto año.

9.2. La segunda alternativa comprende la producción de semilla básica de arroz en 15 hectáreas localizadas en la Estación Experimental "La Libertad"; además de 190 hectáreas para producción de semilla de Pasto Brachiaria. En la Granja de Iracá se consideran 200 hectáreas para producción de semilla de pasto Brachiaria, esta área se incrementará (100/has/año) hasta obtener un total de 600/has al término del quinto año.

9.3. En esta alternativa se excluye la producción de semilla básica de arroz y se considera la producción de semilla de pasto Brachiaria en la Estación Experimental "La Libertad" con 190 hectáreas, Carimagua e Iracá con 200 hectáreas para el primer año, hasta 1.200 hectáreas en el quinto año.

Los aspectos de inversiones, costos e ingresos de funcionamiento estimados a diez años (a precios actuales) a igual que la evaluación de cada alternativa, se consideran por separado.

También se estimó por separado la relación beneficio costo y el valor presente neto al 20% (A valor presente), con el objeto de globalizar el análisis del proyecto.

ALTERNATIVA No. 1:

Inversiones:

(1) Terreno (448 M2)	100,000.00	
(2) Construcción galpón	200,000.00	
Construcción bodega	460,000.00	
Instalación agua	60,000.00	
Acondicionamiento de galpones	178,630.00	
Instalación eléctrica	200,000.00	
Construcción alberca	7,348.00	
(2) Valor planta procesadora	2,034,953.00	
(2) Costo montaje de la planta	105,000.00	
4 acondicionadores de aire	60,000.00	
4 extractores de aire	60,000.00	
1 Báscula (500 Kgs) Idema-Detecto	9,000.00	
1 Balanza (universal)	3,000.00	
1 Balanza de precisión - gramos	<u>500.00</u>	3,478,431.00

Muebles:

1 Escritorio	6,000.00	
1 Máquina de escribir	<u>18,000.00</u>	24,000.00
(1) Valor estimado del galpón y construcción existente en el sitio de ubicación.		
(2) Cotización de Olsilos Ltda. de marzo 15 de 1978 \$1,744,953.00; valor incrementado para efectos del proyecto en 16.6% aproximadamente.		

Vienen (Vr. Inversiones y Muebles)		€ 3.502.431,00
Construcción galpón - Carimagua	300.000,00	
(3) Cosechadoras para pasto brachiaria	<u>300.000,00</u>	600.000,00
Imprevistos	<u>198.000,00</u>	<u>198.000,00</u>
TOTAL INVERSIONES - ALTERNATIVA No. 1		€ <u>4.360.431,00</u>

La División de Ingeniería Agrícola del Instituto se responsabilizará del diseño y fabricación de las cosechadoras para pasto brachiaria.

COSTOS E INGRESOS DE FUNCIONAMIENTO NORMAL, ESTUDIOS PARA 10 AÑOS.

	1. AÑO	2. AÑO	3. AÑO	4. AÑO	5. AÑO	6. AÑO	7. AÑO	8. AÑO	9. AÑO	10. AÑO
2 (1) Técnico \$ 14,500 mensual	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000
3 Auxiliares 4,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
2 Caladores 4,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
1 Secretaría 6,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
50% prestaciones sociales	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000
	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000
MATERIA PRIMA:										
17.1 Toneladas La Libertad	2,452,250	1,489,960	1,489,960	1,904,780	1,489,960	1,489,960	1,904,780	1,489,960	1,489,960	1,904,780
19.0 Toneladas Iruaf	2,662,800	2,922,600	3,765,700	5,483,350	5,843,174	5,320,874	5,330,874	5,003,424	5,330,874	5,330,874
18.0 Toneladas Carimagua	3,308,640	3,671,600	4,680,240	6,846,678	7,266,419	6,620,738	6,630,739	7,266,537	6,630,739	6,630,739
45.0 Toneladas arroz La Libertad	400,484	456,434	456,484	486,484	489,484	486,484	486,484	486,484	487,484	486,484
Requisitorio y mantenimiento	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
Insumos:										
Acidez sulfúrica	49,260	66,260	83,160	99,960	116,760	116,760	116,760	116,760	116,760	116,760
Acidez fosfórica	49,560	66,360	83,160	99,960	116,760	116,760	116,760	116,760	116,760	116,760
Baldes para tratamiento	7,520	10,000	12,500	15,000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500
Esperales 600 litros (Kgs)	2,832	3,792	4,752	5,712	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672
Empaques Semilla arroz	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600
Papelera e impresoras	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Servicios de agua y luz	16,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000
Publicidad y correspondencia	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Seguros del equipo	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146	183,146
Ingresos sobre financiación (10%)	771,482	771,482	514,321	257,161						
Seguro de incendio sobre Inversiones	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209	87,209
COSTOS TOTALES	11,097,093	10,761,013	12,362,693	16,441,410	16,597,104	16,428,124	15,849,864	17,479,472	15,439,124	15,439,124
Producción Hecho:										
Semilla de pasto bromeliaria (Kgs)	7,000	9,450	11,000	14,250	16,650	16,650	16,650	16,650	16,650	16,650
Sustentación de cebados durante seis meses con carga de 2 cab/há.	1,180	1,560	1,960	2,330	2,760	2,760	2,760	2,760	2,760	2,760
Semilla básica de arroz (Kgs)	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750	33,750
INGRESOS:										
Por venta de pasto bromeliaria	8,495,000	11,376,000	14,256,000	17,136,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000
Por sustentación de ganado (2 Cab./Hectárea meses)	1,416,000	1,896,000	2,376,000	2,856,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000
Por semilla básica de arroz	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500	1,012,500
TOTAL INGRESOS	10,923,500	14,284,500	17,644,500	21,004,500	24,364,500	24,364,500	24,364,500	24,364,500	24,364,500	24,364,500
UTILIDAD	(100,593)	3,523,487	5,281,848	4,563,090	7,777,396	8,936,376	8,521,306	6,894,028	8,906,376	8,906,376

ALTERNATIVA No. 2:

Inversiones:

(1) Terreno (448 M ²)	100.000.00	
(1) Construcción Galpón	200.000.00	
Construcción bodega	460.000.00	
Instalación de Agua	60.000.00	
Acondicionamiento del galpón	178.630.00	
Instalación eléctrica	200.000.00	
Construcción alberca	7.348.00	
(2) Valor de la planta procesadora	2.034.953.00	
(2) Costo montaje de la planta	105.000.00	
4 Acondicionadores de aire	60.000.00	
4 Extractores de aire	60.000.00	
1 Báscula (500 Kgs) Idema-Detecto)	9.000.00	
1 Balanza (universal)	3.000.00	
1 Balanza de precisión - grama	<u>500.00</u>	3.478.431.00
 P a s a n		 3.478.431.00

- (1) Valor estimado del galpón y construcción existente en el sitio de ubicación.
- (2) Dotización de Qulsilos Ltda. de marzo 15 de 1973 @ 1.744.953.00, valor incrementado para efectos del proyecto en 16.6% aproximadamente.

Vienen (Vr. Inversiones)

3.478.431,00

Muebles:

1 Escritorio	6.000,00	
1 Máquina de escribir	<u>18.000,00</u>	24.000,00

Imprevistos:

<u>175.122,00</u>	<u>175.122,00</u>
-------------------	-------------------

TOTAL INVERSILNES - ALTERNATIVA No. 2

\$ 3.677.553,00

ALTERNATIVA No. 3:

Inversiones:

(1) Terreno (445 M ²)	100.000.00	
(1) Construcción galpón	200.000.00	
Construcción bodega	400.000.00	
Instalación de agua	60.000.00	
Acondicionamiento del galpón	172.630.00	
Instalación eléctrica	200.000.00	
Construcción alberca	7.348.00	
(2) Valor de la clasificadora Peltrus K 531	343.970.00	
(2) Costo montaje de la planta	60.000.00	
4 Acondicionadores de aire	60.000.00	
4 Extractores de aire	60.000.00	
1 Báscula de 500 Kgs. Idema-Detecto	9.000.00	
1 Balanza (universal)	3.000.00	
1 Balanza de precisión -- gramos	<u>500.00</u>	1.742.448.00
 P a s a n		 1.742.448.00

- (1) Valor estimado del galpón y construcción existente en el sitio de ubicación.
- (2) Cotización de Olsilos Ltda. de marzo 15 de 1978 \$ 1.744.953.00; valor incrementado para efectos del proyecto en 16.6% aproximadamente.

Vienen (Vr. Inversiones) 1,742,448.00

Muebles:

1 Escritorio	6,000.00	
1 Máquina de escribir	<u>18,000.00</u>	24,000.00
Construcción galpón - Carimagua	360,000.00	
3 Cosechadoras Brachiaría	<u>300,000.00</u>	660,000.00
Imprevistos	<u>121,322.00</u>	<u>121,322.00</u>
TOTAL INVERSIONES - ALTERNATIVA No. 3		\$ 2,547,770.00

La División de Ingeniería Agrícola del Instituto se responsabilizará del diseño y fabricación de las cosechadoras para pasto Brachiaría.

Igualmente, un profesional (Ing. Agr.) quedará a cargo de la División de Agronomía, razón por la cual no se le estimaron costos.

Costos e Ingreso de Funcionamiento Normal a Precios Actuales para 10 Años del Proyecto.
 ALTERNATIVA No. 3 - SE INICIA CON 500/HAS. PARA ALCANZAR A 1,300 HAS. EN EL 5o. AÑO

	1o. AÑO	2o. AÑO	3o. AÑO	4o. AÑO	5o. AÑO	6o. AÑO	7o. AÑO	8o. AÑO	9o. AÑO	10. AÑO
2 (1) Tránsito	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000	174,000
3 Auxiliarios	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
2 Calentadores	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
1 Saneamiento	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
50% depreciaciones excluidas	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000
	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000	729,000
MATERIA PRIMA										
Sedillo de Suelo										
17.5 Toneladas procedentes de La Libertad 2,466,250		1,409,500	3,479,500	1,904,750	1,489,500	1,409,500	1,304,750	1,409,500	1,409,500	1,904,750
75.0 Toneladas de Trébol		2,552,000	3,766,700	5,403,350	5,844,174	5,330,074	5,330,874	6,235,424	5,330,874	5,330,874
15.5 Toneladas de Cerilla		3,303,000	3,871,500	5,546,875	7,265,419	6,650,739	6,620,739	7,758,537	6,620,739	6,620,739
Combustible y mantenimiento		75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
Insumos:										
Acido sulfúrico	49,500	56,350	83,160	59,560	116,730	116,730	116,730	116,730	116,730	116,730
Acido nítrico	49,500	66,350	83,160	59,560	116,730	116,730	116,730	116,730	116,730	116,730
Sales para tratamiento	7,900	10,000	12,900	16,000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500
Expensas: -40 bolsa de Agr.	2,000	3,792	4,762	5,712	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672
Repuestos e implementos	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Servicios de agua y luz	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000
Protección y conservación	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Depreciación de equipo: 10% de 225,000 = 22,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500	26,500
Insumos: -175 Inversión de 2,257,274 = 19%	427,076	427,076	284,717	143,369						
Servicio: Inversión 2% sobre Inversa.	49,955	50,955	50,955	50,955	50,955	50,955	50,955	50,955	50,955	50,955
Costo Totales	9,921,703	9,650,273	11,265,714	15,590,274	15,820,770	14,681,750	15,675,550	16,701,139	14,651,700	15,000,000
Producción neta (t/ha)	7,050	9,490	11,850	14,200	16,680	16,680	16,680	16,680	16,680	16,680
Substrato de cabeza de ganado										
Elemento: 6 meses con carga de 2 ca- bezas/ha.		1,500	1,900	2,300	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Subtotal:										
Por ración de 2000 kcal	6,496,000	11,376,000	14,235,000	17,136,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000	20,016,000
Por ración de 1000 kcal	1,415,000	1,555,000	2,376,000	2,855,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000	3,336,000
TOTAL INGRESOS	9,522,000	13,276,000	16,632,000	19,992,000	23,352,000	23,352,000	23,352,000	23,352,000	23,352,000	23,352,000
UTILIDAD	(13,723)	3,621,727	5,265,266	4,431,726	7,531,230	6,660,210	6,275,440	6,647,862	8,650,210	8,275,440

ALTERNATIVA No. 1

RELACION DE COSTOS DE INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LOS AÑOS

1 Al 10

INVERSION \$ 4.360.431

Año	Costos	Ingresos	Utilidad	Rentabil. Inv. + Ca- pital trab.	Invers. Inicial	Relación B/C
1o.	11.058.063	10.924.500	(133.563)	(0.0087)	(3.06)	(1.21
2o.	10.761.013	14.284.500	3.523.487	23.30	80.80	32-74
3o.	12.362.652	17.644.500	5.281.848	31.58	121.13	42.72
4o.	16.441.410	21.004.500	4.563.090	21.93	103.65	27.75
5o.	16.587.104	24.364.500	7.777.396	37.13	178.36	48.89
6o.	15.428.124	24.364.500	8.936.376	45.16	204.94	57.92
7o.	15.842.894	24.364.500	8.521.606	42.18	195.43	53.79
8o.	17.470.472	24.364.500	6.894.028	31.58	158.10	39.46
9o.	15.428.124	24.364.500	8.936.376	45.16	204.94	57.92
10.	15.842.894	24.364.500	8.521.606	42.18	195.43	53.79

$$PE = \frac{CF}{1 - CV} \cdot YT$$

ALTERNATIVA No. 1. RELACION DE COSTOS E INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO...
(Continuación)

Años	P. E.	Capacidad (%)
1o.	11,815,682	(107.9)
2o.	4,777,857	33.45
3o.	3,930,242	22.27
4o.	4,535,099	21.59
5o.	2,774,237	11.39
6o.	2,450,628	10.06
7o.	2,557,387	10.50
8o.	3,084,708	12.87
9o.	2,450,483	10.06
10.	2,557,387	10.50

ALTERNATIVA No.1

RELACION BENEFICIO-COSTO Y VALOR PRESENTE NETO TOTAL -AÑOS 1 AL 10

INVERSION: \$4.360.431
INICIAL

AÑOS	A Costos	(1) Costos		B Ingresos	(2) Ingresos V.P.*	Relación Beneficio/Costo (2)/(1) **	Beneficios		Valor pre- sente neto Al 20%
		V.P.*	B				Incrementales B-A		
1	11.058.063	9.211.366.5	19.924.500	9.100.108.5	0.67	(133.563)		(111.257)	
2	10.761.013	7.468.143.0	14.284.500	9.913.443.0	1.33	3.523.487		2.445.299.9	
3	12.362.652	7.157.975.5	17.644.500	10.216.165.5	1.43	5.281.848		3.058.169.9	
4.	16.441.410	7.924.759.6	21.004.500	10.124.169.0	1.28	4.563.090.		2.199.409.4	
5	15.587.104	6.668.015.8	24.364.500	9.794.529.0	1.47	7.777.396		3.126.513.2	
6	15.423.124	5.168.421.5	24.364.500	8.162.107.5	1.58	8.936.376		2.993.685.9	
7	15.942.894	4.420.167.4	24.364.500	6.797.695.5	1.54	8.521.606		2.377.528.1	
8	17.470.472	4.070.520.0	24.364.500	5.676.928.5	1.39	6.894.028		1.606.308.5	
9	15.428.124	2.993.056.0	24.364.500	4.726.713.0	1.58	8.936.376		1.733.656.9	
10	15.842.894	2.566.548.8	24.364.500	3.947.049.0	1.54	8.521.606		1.350.500.2	
TOTAL		147.222.750	57.649.074.1	210.045.000	78.458.908.5	1.36	62.822.250		20.779.835.0

* VALOR PRESENTE: Se tomó como tasa de intereses el 20%

** PARA EL PRIMER AÑO: Se sumó costos e inversión inicial. Para el TOTAL se hizo lo mismo

ALTERNATIVA No. 2

**RELACION DE COSTOS E INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LOS AÑOS
1 AL 10**

- 15 Has. Producción Semilla Básica en La Libertad
 190 Has. Producción de Semilla de Brachiaria en La Libertad
 200 Has. Producción de Semilla de Brachiaria en Iracá

INVERSIÓN \$ 3.677.553

Año	Costos	Ingresos	Utilidad	Rentab. Inv. + Ca- pital Trab.	Inversa. Relac. Inicial O/C	O/C
1o.	7.534.682	7.564.500	29.818	0.0026	0.0081	0.004
2o.	6.878.415	9.244.500	2.366.085	22.41	64.34	34.40
3o.	7.507.698	10.924.500	3.416.802	30.54	92.90	45.51
4o.	8.456.699	12.604.500	3.147.801	23.97	85.59	33.29
5o.	9.219.136	14.284.500	5.065.364	39.28	137.74	54.94
6o.	8.705.635	14.284.500	5.578.864	45.05	151.69	64.08
7o.	9.120.606	14.284.500	5.163.814	40.35	140.41	56.61
8o.	9.610.326	14.284.500	4.674.114	35.18	127.10	48.54
9o.	8.705.635	14.284.500	5.578.864	45.05	151.69	64.08
10.	9.120.606	14.284.500	5.163.814	40.35	140.41	56.61

PUNTO DE EQUILIBRIO:

Costos Fijos:

Planta de Personal

Depreciación

Intereses

Seguros

Continúa. . .

ALTERNATIVA No. 2. RELACION DE COSTOS E INGRESOS Y PUNTO DE EQUILIBRIO...
(Continuación)

Costos Variables: Materia Prima
Combustible y Mantenimiento
Insumos
Epaques - Papeleria
Servicios de agua y luz
Publicidad y Correspondencia

YT = Ingreso Total

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{YT}}$$

A ñ o s	P.E.	Capacidad (%)
1o.	7,335,967	97.64
2o.	3,168,027	34.27
3o.	2,644,525	24.21
4o.	2,519,437	23.16
5o.	1,961,988	13.74
6o.	1,804,262	12.63
7o.	1,929,606	13.51
8o.	2,102,047	14.72
9o.	1,804,262	12.63
10.	1,929,606	13.51

ALTERNATIVA No.2

RELACION BENEFICIO COSTO Y VALOR PRESENTE NETO TOTAL

AÑOS 1 AL 10

INVERSION \$3.677.553
INICIAL

AÑOS	A	(1)	B	(2)	Relación	Beneficios	Valor
	Costos	Costos V.P.*	Ingresos	Ingresos V.P.*	Beneficio costo ** (2)/(1)	Incrementa les B-A	Presente Neto al 20%
1	7.534.682	6.276.540.0	7.564.500	6.301.228.5	0.56	29.818	24.838.4
2	6.878.415	4.774.314.0	9.244.500	6.415.683.0	1.34	2.366.085.0	1.641.042.9
3	7.507.898	4.347.072.9	10.924.500	6.325.285.5	1.45	3.416.602.0	1.978.212.5
4	9.456.699	4.558.128.9	12.604.500	6.075.369.0	1.33	3.147.801.0	1.517.240.1
5	9.219.136	3.706.092.7	14.284.500	5.742.369.0	1.55	5.065.364.0	1.036.276.3
6	8.705.836	2.916.455.0	14.284.500	4.785.307.5	1.64	5.578.664.0	1.868.652.4
7	9.120.606	2.544.649.1	14.284.500	3.985.375.5	1.57	5.163.894.0	1.440.726.4
8	9.610.386	2.239.219.9	14.284.500	3.328.288.5	1.49	4.674.114.0	1.089.068.6
9	8.705.836	1.688.932.2	14.284.500	2.771.193.0	1.64	5.578.664.0	1.082.260.8
10	9.120.606	1.477.538.2	14.284.500	2.314.089.0	1.57	5.163.894.0	836.550.8
TOTAL	85.860.100	34.528.942.9	126.045.000	48.044.188.5	1.26	40.184.900.0	13.516.065.2

* Valor presente, se tomó como tasa de interés el 20%.

** Para el primer año lo mismo que para el total, se sumó costos e inversión inicial.

ALTERNATIVA No. 3

- 150 Has. para producción semilla Brachiaria en La Libertad
 200 Has. para producción semilla Brachiaria en Iruca
 200 Has. para producción semilla Brachiaria en Carinaga

INVERSIÓN \$ 2.547.770

Años	Costos	Ingresos	Utilidad	Rentab. Inv. + C. I.	Invers. Inicial	Relación B/C
1o.	9.925.723	9.912.000	(13.723)	(0.0011)	(0.0053)	(0.0014)
2o.	9.650.273	13.272.000	3.621.727	29.69	142.15	37.53
3o.	11.366.714	16.632.000	5.265.286	37.64	206.66	46.32
4o.	15.560.274	19.992.000	4.431.726	24.47	173.95	28.48
5o.	15.820.770	23.352.000	7.531.230	41.00	295.60	47.60
6o.	14.661.790	23.352.000	8.690.210	50.50	341.09	59.27
7o.	15.076.560	23.352.000	8.275.440	46.95	324.81	54.19
8o.	14.704.133	23.352.000	8.647.867	54.53	260.93	39.80
9o.	14.661.790	23.352.000	8.690.210	50.50	341.09	59.27
10.	15.076.560	23.352.000	8.275.440	46.95	324.81	54.99

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{YT}}$$

Continúa. . .

ALTERNATIVA No. 3. (Continuación)

Años	P. E.	Capacidad (%)
1o.	9,998,258	(100,8)
2o.	4,050,199	30,52
3o.	3,469,422	20,86
4o.	1,548,026	6,24
5o.	2,694,121	11,54
6o.	2,371,302	10,15
7o.	2,477,544	10,61
8o.	3,006,041	12,87
9o.	2,371,302	10,15
10.	2,477,544	10,61

ALTERNATIVA No.3

RELACION BENEFICIO COSTO Y VALOR PRESENTE NETO TOTAL

AÑOS 1 AL 10

INVERSION \$2.547.770
INICIAL

AÑOS	A Costos	(1) Costos V.P.*	B Ingresos	(2) Ingresos V.P.*	Relación Beneficio costo ** (2)/(1)	Beneficios Incrementa- bles B.-A	Valor Presente Neto al 20%
1	9.925.723	8.268.127.2	9.912.000	8.256.696.0	0.76	(13.723)	(11.431.2)
2	9.650.273	6.697.289.5	13.272.000	9.210.768.0	1.37	3.621.727	2.513.478.5
3	11.366.714	6.581.327.4	16.632.000	9.629.928.0	1.46	5.265.286	3.048.600.6
4	15.560.274	7.500.052.1	19.992.000	9.636.144.0	1.28	4.431.726	2.136.091.9
5	15.820.770	6.359.949.5	23.352.000	9.387.504.0	1.48	7.531.230	3.027.554.5
6	14.661.790	4.911.699.6	23.352.000	7.822.920.0	1.59	8.690.210	2.911.220.3
7	15.076.560	4.206.360.2	23.352.000	6.515.208.0	1.55	8.275.440	2.308.847.8
8	16.704.138	3.892.064.1	23.353.000	5.441.016.0	1.40	6.647.862	1.548.951.8
9	14.661.790	2.844.387.3	23.352.000	4.530.288.0	1.59	8.690.210	1.685.900.7
10	15.076.560	2.442.402.7	23.352.000	3.783.024.0	1.55	8.275.440	1.340.621.3
TOTAL	138.504.592	53.703.659.6	199.920.000	74.213.496	1.32	61.415.408	20.509.836.2

* Valor presente, se tomó como tasa de interés el 20%

** Para el primer año lo mismo que para el total, se sumó costos e inversión anual.

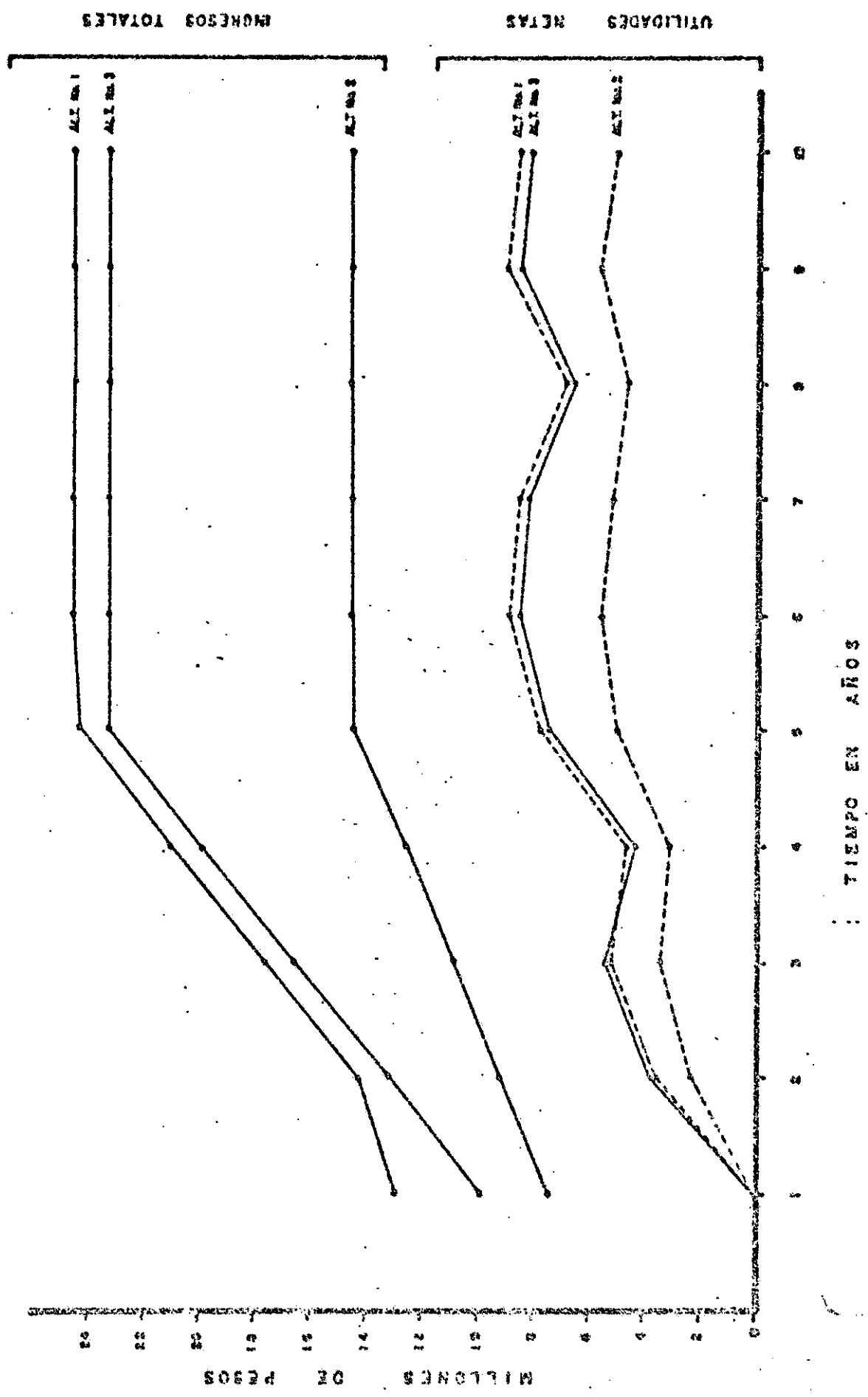


FIGURA TRES ALTERNATIVAS DE INGRESOS Y UTILIDADES ESTIMADOS PARA DIEZ AÑOS.

REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN - CAPITAL DE TRABAJO Y PLAN DE AMORTIZACIÓN

	I. C. A.	FINANCIACIÓN FONDO FINANCIERO AGRPECUARIO						60. AÑO
		10. AÑO	20. AÑO	30. AÑO	40. AÑO	50. AÑO		
ALTERNATIVA No. 1:								
Inversión	4,250,431	300,000	4,060,431					
Capital de Trabajo			11,050,063	10,694,576	8,972,728	7,318,245	1,900,999	(4,692,000) Sobrante después financ. 6 año
Amortización Inversión				1,353,477	1,353,477	1,353,477	1,353,477	
Necesidad de Financiación			15,118,494	10,894,576	10,326,205	8,671,772	4,254,576	
ALTERNATIVA No. 2:								
Inversión	3,677,533	300,000	3,377,533					
Capital de Trabajo			7,554,622	6,848,597	5,111,995	4,770,038	2,510,518	(1,942,332) Sobrante después financ. 6 año
Amortización Inversión				1,125,844	1,125,844	1,125,844	1,125,844	
Necesidad de Financiación			10,912,215	6,848,597	6,237,839	5,895,892	3,636,362	
ALTERNATIVA No. 3:								
Inversión	2,547,779	300,000	2,202,779					
Capital de Trabajo			9,925,723	9,653,996	7,758,710	7,421,241	3,984,268	(3,971,695) Sobrante después financ. 6 año
Amortización Inversión				734,257	734,257	734,257	734,257	
Necesidad de Financiación			12,128,493	9,653,990	8,492,967	8,155,498	4,718,525	

Las tres alternativas presentan ingresos anuales que les dan capacidad para contraer y amortizar inversión inicial y el capital de trabajo requerido.

Capitalizar los remanentes durante los cinco primeros años, con margen para trabajar a partir del sexto año con capital e inversiones propias.

La financiación externa se estimó en base a cinco años de plazo al 10% de interés y el 1/2 para seguro de deuda (exigido por los bancos), igualmente se consideraron los años muertos y la amortización en tres cuotas a partir del tercer año.

PLAN DE ENTREGA SOLICITADO Y AMORTIZACION PARA EL FONDO DE FUENTO
AGROPECUARIO

Alter- nativa	A ñ o	Trimes- tre	ENTREGA SOLICITADA		AMORTIZACION		
			Inversión	Capital de trabajo	Inversión	Capital de trabajo	
I.	1.979	1o.	4,360,431	11,059,063			
		4o.				10,924,600	
	1.980	1o.		10,894,576			
		4o.			10,894,576		
	1.981	1o.		10,326,205			
		4o.			1,353,477	8,972,728	
	1.982	1o.		8,671,772			
		4o.			1,353,477	7,318,295	
	1.983	A		4,254,376			
		B			1,353,477	2,900,899	
	II.	1.979	1o.	3,377,533	7,534,682		
			4o.				7,534,682
1.980		1o.		6,848,567			
		4o.			6,848,567		
1.981		1o.		6,237,839			
		4o.			1,125,844	5,111,995	
1.982		1o.		5,856,882			
		4o.			1,125,844	4,730,038	
Continúa. . .							

PLAN DE ENTREGA SOLICITADO Y AMORTIZACION... (Continuación)

Alter- nativa	A ñ o	Trimes- tre	ENTREGA SOLICITADA		AMORTIZACION	
			Inversión	Capital de trabajo	Inversión	Capital de trabajo
II.	1,983	1o.		3,635,362		
		4o.			1,125,844	2,510,518
III.	1,979	1o.	2,202,770	9,925,753		
		4o.				9,912,000
	1,980	1o.		9,663,996		
		4o.				9,663,996
	1,981	1o.		8,492,967		
		4o.			734,257	2,733,710
	1,982	1o.		8,155,408		
		4o.			734,257	2,421,241
	1,983	1o.		4,718,525		
		4o.			734,257	3,984,268

9.4. Plan de entrega solicitado y amortización para el FFA.

El plan de entregas solicitado hace referencia a cifras globales de inversión y capital de trabajo para los cuatro (4) años, tiempo considerado como período de repago; es decir, los costos de intereses están registrados dentro de las mismas partidas.

El plan de amortización se estimó en base a los requerimientos anuales y a los remanentes de los ingresos una vez descontadas las partidas que deben cancelarse en el cuarto trimestre de cada año.

Es de anotar que las cifras han sido calculadas a precios actuales y pueden ser objeto de modificaciones de conformidad al incremento de costos, tanto en la inversión como en los costos de producción.

10. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

(Justificación)

10.1. A Precios Actuales.

El Punto de Equilibrio determinado por la intersección de las ventas con los costos de producción, permite establecer que las tres alternativas producen remanentes a partir del segundo año de funcionamiento, cuando alcanzan estas capacidades mínimas en cada año, así:

Alter- nativa	Capacidad Mínima - Años 1o. al 10o.									
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	9o.	10o.
I.	(-)	33.45	22.27	21.59	11.39	10.06	10.50	12.67	10.06	10.50
II.	97.64	34.27	24.21	23.16	13.74	12.63	13.51	14.72	12.63	13.51
III.	(-)	30.52	20.86	8.24	11.54	10.15	10.61	12.87	10.15	10.61

Aunque la alternativa II nivela sus ingresos y costos en el primer año con el 97.64% de las ventas, hace inferior su capacidad a menor ritmo que la I y II a partir del 5o. año, cuando se alcanza la máxima producción programada, la alternativa I ofrece los menores porcentajes de venta para nivelar los ingresos y costos.

Alter- nativa	Rentabilidad - Años 1o. al 10									
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	9o.	10o.
I.	(-)	23.30	31.58	21.93	37.13	45.16	42.18	31.58	45.16	42.18
II.	0.0026	22.41	30.54	27.97	39.28	45.05	40.35	35.18	45.05	40.35
III.	(-)	29.69	37.84	24.47	41.00	50.50	46.95	34.53	50.50	46.95

Alter- nativa	Beneficio / Costos - Años 1o. al 10o.									
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	9.	10o
I.	(-)	32.74	42.72	27.75	48.89	57.92	53.79	39.46	57.92	53.79
II.	0.004	34.40	45.31	33.29	54.94	64.08	56.61	48.64	64.08	56.61
III.	(-)	37.53	46.32	28.48	47.60	59.27	54.89	39.80	59.27	54.89

La rentabilidad y la relación beneficio/costo que indica la retribución representada en porcentaje de la inversión total (inversión + capital de trabajo) y la relación entre el ingreso neto y los costos totales; o sea, la eficiencia en la generación de utilidades nos demuestran que la alternativa III presenta los mejores índices, aspecto originado en la menor inversión inicial (\$ 2.547.770) en comparación a las alternativas I y II que ascienden a \$ 4.360.431 y \$ 3.677.553, respectivamente.

En conjunto, los índices de capacidad mínima, rentabilidad y beneficio/costo permiten prever la viabilidad económica del proyecto en cualquiera de las alternativas presentadas.

10.2, A Valor Presente.

A pesar de haberse analizado las alternativas a precios actuales, podemos ver en el siguiente cuadro que el orden de prioridades para recomendarlas es diferente.

Cuadro. Relación Beneficio Costo y Valor Presente Neto en los 10 años.

Alternativas	Relación Beneficio/Costo	Valor Presente Neto al 20%
-Alternativa No. 1	1.36	20.779.835.0
-Alternativa No. 2	1.26	13.516.065.2
-Alternativa No. 3	1.32	20.509.836.2

Todas las tres alternativas son recomendables porque la relación beneficio costo pasa de 1, es decir los beneficios superan a los costos, y porque el valor presente es positivo. Sin embargo, la mejor es la 1 pues allí se obtiene una relación beneficio costo de 1.36, la mejor de todas las tres, que es corroborada por un valor presente de \$20.779.835, siguiéndole en importancia la tercera.

10.3. Otras Justificaciones.

- 10.3.1. El déficit de semilla básica de arroz y semilla de pasto *Brachiaria* a nivel regional y nacional.
- 10.3.2. Participar positivamente en el desarrollo agrícola y ganadero de los Llanos Orientales y del país.
- 10.3.3. Generación de empleo de mano de obra directa e indirectamente.

11. DIRECCION ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO.

Estará bajo la dependencia del Director del Centro Experimental "La Libertad" y tendría dependencia indirecta de la Dirección Regional Administrativa, Dirección de Investigación y Programas Nacionales de Arroz y Pastos.

El proyecto contaría con dirección propia a cargo de un técnico, designado por el IDA Regional No. 8.

11.1. Funciones del Director del Centro.

- a. Programar y coordinar con las Directivas Regionales y con el Líder del proyecto la utilización de los recursos humanos, físicos y financieros que requieran las actividades del proyecto.
- b. Recopilar, analizar y enviar a la División de Ingeniería Agrícola los datos necesarios para poder actualizar las necesidades de maquinaria agrícola.
- c. Elaborar la programación del proyecto conjuntamente con el Director Regional de Investigación, el Líder del proyecto y velar por su ejecución.
- d. Responder por la venta del producto.
- e. Responder por el suministro de los recursos físicos, humanos y financieros que permitan el normal desarrollo del proyecto.

11.2. Funciones del Líder del Proyecto.

- a. Programar y coordinar con las Directivas Regionales la utilización de los recursos físicos, humanos y financieros que se requieran para el desarrollo del proyecto.
- b. Responder por la ejecución y dirección del proyecto.
- c. Responder por el diligenciamiento de los registros que permitan un análisis económico del proyecto.
- d. Realizar las evaluaciones requeridas y rendir los informes, a través de la Dirección del Centro, de acuerdo al cronograma de actividades.
- e. Responder por la recolección oportuna, almacenamiento adecuado y coordinar la venta del producto conjuntamente con el Director del Centro.
- f. Cumplir con las normas de mantenimiento de instalaciones y equipos establecidos.
- g. Regirse a las normas técnicas de producción de semillas, establecidas por el ICA.
- h. Las demás que le asigne la Gerencia Regional.

11.3 Necesidades de capacitación.

Las necesidades de capacitación no son apremiantes, ya que la Regional No. 8 cuenta con técnicos que poseen los conocimientos indispensables para la producción y el procesamiento de semillas y personal capacitado en aspectos contables que garantizan el buen desarrollo del proyecto.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 12.1. La Estación Experimental "La Libertad" reúne las exigencias para el montaje de la planta procesadora de semillas.
- 12.2. La administración del proyecto estará bajo la dirección de la Estación Experimental "La Libertad" y por consiguiente de la Gerencia Regional No. 8.
- 12.3. Las transacciones comerciales a realizarse por el proyecto se regirán por las normas establecidas por el IDA.
- 12.4. La planta tiene capacidad para producir 665.5 toneladas/año, con turnos de 8 horas día y 200 días año, empleada en el 100% de su capacidad.
- 12.5. Las épocas de cosecha tanto de arroz como de pasto bromeliaria hacen que la planta sea utilizada durante el segundo semestre de cada año.

- 12.6. La demanda de semilla básica de arroz es de aproximadamente 134.450 Kgs. en promedio y de 72.000 Kgs. de semilla de pasto brachiaria en el país.
- 12.7. La Orinoquia y Amazonia presentan las mejores perspectivas para el mercado de semilla de pasto brachiaria, a igual que la zona media en cualquiera de las tres alternativas.
- 12.8. La introducción de semilla de pasto brachiaria en la alternativa I y III satisface la demanda en los cinco primeros años en: 10.56%, 14.14%, 17.73%, 21.31% y 23.90%, respectivamente. La alternativa II ofrece menores índices en este período: 6.98%, 8.77%, - 10.56%, 12.35% y 14.14%, respectivamente.
- 12.9. Los ingresos anuales permiten amortizar la inversión inicial y el capital de trabajo requerido en los cinco primeros años de funcionamiento.
- 12.10. Los índices arrojados por el punto de equilibrio, rentabilidad y beneficio/costo admiten la viabilidad económica en cualquiera de sus tres alternativas.
- 12.11. La flexibilidad del proyecto en la alternativa I y II permite incrementar la producción en el momento que lo requiera una mayor demanda de semilla básica de arroz, semilla de pasto brachiaria o el proceso de otras semillas, como pasto puntero, ñañí, etc.; para esto basta con incrementar la utilización de la planta.
- Estas semillas son objeto de estudio en cuanto a la posibilidad de producción y comercialización.

12.12. Aunque los análisis sobre aspectos sociales, económicos y financieros permitan prever el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus alternativas; por flexibilidad de la planta y por las perspectivas de procesar otras semillas, recomendamos la ejecución de la Alternativa No. I.

ANEXO No. 1

INVERSIÓN.

Valor galpón. (240 tejas, 30 caballetes y estructura metálica)	200,000	
Terrano. (Lots de 418 m ²)	<u>100,000</u>	300,000
Construcción cuarto frío. (Altura 7 m. - 8 x 11 m). Madera: (Cielo raso y pisos). Planchón de:		
5 x 20 x 6 m = 50 unidades x \$ 350.00	19,600	
5 x 5 x 3 m = 60 unidades x 60.00	3,600	
5 x 15 x 3 m = 320 unidades x 150.00	49,200	
10 x 10 x 3 m = 60 unidades x 100.00	6,000	
60 láminas de eternit liso (cielo raso) x \$35.00	7,000	
1 Bulto de guarda luz x 100	2,800	
1 quintal de puntilla surtida \$20.00 libra	2,000	
Bloques de cemento 3.3.25 x 6.00	19,950	
Varillas de 5/8 152 x 100.00	15,200	
Varillas de 1/4 112 x 120.00	13,440	
Alambre negro x 50 kilos a \$18.00	900	
Madera para formaleta 208 tablas burras a \$80.00	16,640	
2 Puertas metálicas de 2.50 x \$3,000.00	10,000	
6 Toneladas de cemento x 2,600	16,600	
10 Viajes de balastro x 800.00	8,000	
10 Viajes de arena x 1,000.00	10,000	
4 Viajes de piedra x 600.00	2,400	
60 láminas de eternit No. 6 x 275.00	22,000	
10 Caballetes x \$250.00	2,500	

Continuación Anexo No. 1,

300 mts. de correas metálicas de varilla de $\frac{1}{2}$ pulgada x \$400.00	120,000	
6 Cercas de 13.60 m. en V.	2,400	
Mano de obra (bloque y pañeta)	39,900	
Mano de obra (estructura hierro - concreto)	44,250	
Mano de obra (pisos)	6,000	
Mano de obra (bases)	1,900	
Mano de obra (Techada)	<u>12,000</u>	460,360

Acondicionamiento de Local:

11,375 bloques de cemento x \$6.00	68,250	
304 Bultos de cemento x 135.00	41,040	
177 Varillas de 5/8 x \$100.00	17,700	
127 Varillas de 1/4 x \$ 120.00	15,240.	
16 Varillas de 1/2 x \$150.00	2,400	
6 Viajes de piedra \$500.00	3,000	
10 Viajes de arena \$700.00	7,000	
20 Viajes de balastro \$600.00	12,000	
1 Puerta de corredora 3 x 3 m (lámina)	<u>12,000</u>	178,630

Alberca para tratamiento de semilla de pasto brachiaria.

1,066 ladrillos tolete \$ 3.00	3,198	
Mano de obra	2,000	
10 Cemento blanco \$215.00	<u>2,150</u>	7,348

BIBLIOTECA AGRICOLA
MEXICO

Continuación Anexo No. 1

Muebles:

1 Escritorio	6.000	
1 Máquina de escribir	18.000	
1 Báscula kilos (Idema - Detecto)	9.000	
1 Balanza de precisión (gramos)	500	
1 Balanza 3 escala (Universal)	<u>3.000</u>	36.500
Instalación de agua	60.000	
Instalación eléctrica	<u>200.000</u>	260.000
4 Acondicionadores de aire	60.000	
4 Extractores de aire	<u>60.000</u>	120.000

\$ 1.352.038



ANEXO No. 2
SILOS LTDA.

CALLE 8a.-A No. 34-96

TELS.: 375953 - 771971

APARTADO AEREO: 13888

BOGOTA, D. E.

Señores:

I C A

Atte.: Sr. ERNESTO ANDRADE URRESTA
Villavicencio

Fecha:

Marzo 10 de 1978

COTIZACION N° 250

Validez:

15 días

FORMA DE PAGO:		PLAZO DE ENTREGA:	PRECIOS	
ANTICIPO: 50%		60 días hábiles	P.O.B <input type="checkbox"/> C.I.F <input type="checkbox"/>	
SAIDO: 25%				
ITEM.	CANT.	DESCRIPCION	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
1	1	Elevador de cangilones E ₁ -504 de 7 metros de altura total, construcción en lámina ø 14, 16; cangilones de 5" X 4" en aluminio y banda Pylon de 6" X 2 lonas. Capacidad 10 ton/hora de arroz. Incluye escalera de acceso Plataforma de mantenimiento y motor de 2,4 HP a 1750 RPM, 220 V.		64.944.00
2	1	Prelimpiadora de aire y zaranda con aspiración doble en la entrada y salida, 2 zarandas de limpieza, ciclón y tubería para extracción de polvo. Capacidad 10 ton/hora. Incluye motores de 1,5 HP y 5,5 HP a 1800 RPM 220 V.		275.000.00
3	1	Elevador de cangilones E ₂ -504 de 11,95 mts de altura total. Idénticas características ítem. No. 1. Capacidad de 10 ton/hora de arroz. Incluye motor de 3,6 HP a 1800 RPM, 220 V.		99.519.00

COLSILOS LTDA. --2--

COTIZACIÓN No. 259

CALLE 8a-A No 34-96

TELE: 2375953-2771971

APARTADO AEREO: 13859

BOGOTÁ, D. E.

ITEM.	CANT.	DESCRIPCIÓN	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
4	2	Silos de Secamiento de 2 mts. de ϕ 6.60 mts. de altura total. Construcción en tabletas de madera, unidas mediante laminillas de aluminio Incluye fondo para el descargue automático construido en lámina de hierro troquelada y tubería central de aireación. Capacidad de 10 ton de arroz.	165.000,00	330.000,00
5	2	Ventiladores de alta capacidad y baja presión para el suministro de aire de secamiento, caudal de aire 19.000 mts ³ /hora, 70 mm de presión estática. Incluye Unidad Motriz	70.000,00	140.000,00
6	2	Queimadores con capacidad calorífica de 320.000 BTU/hora para calentamiento de aire utilizado en el proceso de secamiento	80.000,00	160.000,00
7	1	Tolva doble para almacenamiento de producto seco con capacidad unitaria de 10 ton de arroz. Construcción totalmente metálica, atornillada y soportación estructural. Incluye registros de Piñon y cremallera para el descargue.		139.000,00
8	1	Elevador de cangilones E ₃ -504. Idénticas características Ítem. No. 1 Incluye motor de 2,4 HP		61.850,00
9	1	Máquina clasificadora de semillas PELTKUS K 531 Super		295.000,00
10	1	Transportador de tornillo Sin-fin tipo Canal TS-06" de 6" de ϕ Construcción		

COLSILOS LTDA. --3--

COPIZACION No. 250

CALLE 84-A No 34-96

TELS: 2 37 59 53-277 1971

APARTADO AEREO: 13888

BOGOTA, D. E.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
		trucción en lámina \varnothing 14 y 12, capacidad de 7 Ton/hora de arroz. Incluye unidad motriz de 1,5 HP a 1800 RPM y 220 V		26,000.00
11	1	<p>Tratadora de semillas. Construcción total en acero inoxidable. Sistema dosificador de alimentación de grano y producto químico. Transportador de paso helicoidal para cubrimiento uniforme. Tolva reguladora con control de alimentación. Accionamiento mediante Motor de 1,5 HP y soportación estructural al piso para cargue de sacos mediante dosificación de 2 salidas. Incluye tanque premezclador con capacidad de 30 gls. de producto mezclado. Accionamiento mediante motor de 1 HP con sistema de bombeo para alimentación y retorno. El eje central lleva paletas giratorias para evitar la sedimentación frecuente en algunos productos (Vitabax, Arosap, etc.)</p>		140.000.00
12	20	<p>Metros de tubería de 6" en lámina \varnothing 16, para el transporte de granos.</p>	650.00	15.000.00
		VALOR.....	\$	1.744.953.00
		VALOR DEL MONTAJE.....	\$	105.000.00
		VALOR TOTAL.....	\$	1.849.953.00
<p><u>CONDICIONES GENERALES:</u></p> <p>El valor total de nuestra propuesta es de UN MILLON OCHOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTO CINCUENTA Y TRES PESOS M/CTE. (\$1.849.953.00) y se entienda FOB COLSILOS LTDA.</p>				

COLSILOS LTDA.

CAJLE 81-A No. 34-75

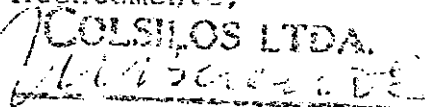
TELE: 2375953-2771971

APARTADO AEREO: 13-08

BOGOTA, D. E.

--4--

COPIZACION No. 250

ITEM	CANT	DESCRIPCION	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
		<p>BOGOTA, D.E. Incluye el valor del montaje.</p> <p><u>FORMA DE PAGO:</u></p> <p>50 % Anticipo 30 % Aviso de despacho de los Equipos 20 % Contra entrega</p> <p><u>PLAZO DE ENTREGA:</u></p> <p>60 días hábiles</p> <p><u>VALIDEZ DE LA OFERTA:</u></p> <p>15 días.</p> <p><u>GARANTIAS:</u></p> <p>Se entregará una garantía de el buen manejo del anticipo, garantía de cumplimiento, garantía de estabilidad de obra contra defectos de fabricación o mala calidad de los materiales.</p> <p>Atentamente,  COLSILOS LTDA. <small>ESTRUC</small> MARTIN ESPINOSA GERENTE</p> <p>C.C. CONSECUTIVO FOLDER</p>		

ANEXO No. 3. ESTACION EXPERIMENTAL "LA LIBERTAD".

COSTOS DE PRODUCCION/HA. DE SEMILLA DE PASTO BRACHIARIA

Costos de establecimiento:

1 Arada	700	
1 Californiada	400	
2 Rastrilladas	600	
½ Tonelada de Escorias	1.050	
Aplicación escorias y siembra	400	
1 Kilo de semilla	1.200	
Intereses (18%)	<u>783</u>	5.133

Costos de producción:

Amortización de la pradera	500	
Fertilización para producción de semilla (100 Kgs. de Urea)	1.200	
Aplicación de urea (1 jornal)	160	
Recolección	4.500 (1)	
Españes	17	
Transporte y zorros	50	
Arrendamiento por meses de cosecha (2 cabezas x Ha. x \$200 x 4 meses)	1.500	
Intereses 10%	973	
Administración 5%	173	
Imprevistos 5%	173	
Secamiento de Semilla a la sombra	<u>96.00</u>	7.842
COSTO TOTAL HECTAREA		12.075 (2)

(1) Este costo corresponde a tres cortes/año.

(2) Estos costos se incrementarán en \$2.183 cada 3 años como costos de renovación.

Continuación Anexo No. 4

APLICACIONES AEREAS:

1. Control de malezas y plagas	180
2. Control enfermedades	160
1. Control plagas y enfermedades	160
1. Control enfermedades	160
1. Control enfermedades	160
Aplicación área (1.5 bultos)	180
Aplicación área (1.5 bultos)	180
Aplicación área (2 bultos)	240

Recolección:

Vr. Combinada (70 Ectos a \$35.00 c/u)	2,450
Vr. Zorro y transporte molino (6.00 bto)	420
Vr. Costaloes nuevos (\$30.00 c/u)	2,100
Asistencia Técnica	250
Transporte \$100 Ton (4.2 Ton x 100)	420
Arrendamiento tierra	1,000
Imprevistos (5% de \$24,455.)	1,222.75
Intereses (1.5% mensual - 6 meses)	1,925.80
Asistencia estatal (1% préstamo FFA)	90

\$ 28,523.15

NOTA: Estos costos se incrementaron en un 20% para efectos del Proyecto.

34,228.19 \$/ha

ANEXO No. 4. COSTOS POR HECTAREA SEMILLA BASICA DE ARRUZ.

1 Arada	500
1 Calificiada	300
2 Rastrilladas	500
1 Nivelada	200
Aplicar E. T. Escorias Thomas	300
Aplicar Cal - Cloruro de Potasio	150
Incorporación abonos	250
Aplicar aldrín	100
Siembra y tapada	300
Trazada de caballones	100
Instalación y mantenimiento de riego	1.400

Insumos:

Vr. Semilla L-4440 (120 Kg/Ha) \$30.00	3.600
Vr. aldrín (25 Kgs/Ha)	240
Vr. Escorias Thomas (1000 Kg/Ha)	2.100
Vr. Cloruro de Potasio (100 Kg/Ha)	800
Vr. Stam 100 (2,5 Gl/Ha)	1.150
Vr. Fedasurox 500 (500 CC/Ha)	100
Vr. Urea (5 bultos)	2.500
Vr. Texafeno DDT - 40:20 (1 Gl/Ha)	220
Vr. Basudín (750 CC/Ha)	225
Vr. Sevín 80 (2 Kg/Ha)	220
Vr. Hinosan - 4 aplicaciones (1 Lt/Ha)	1.200
Vr. Dithane - 2 aplicaciones (5 Lb/Ha)	400

ANEXO No. 5.

C.N.I.A. "CARINAGUA"

COSTO DE PRODUCCION HECTAREA DE SEMILLA DE BRACHIARIA

Instalación:

Preparación tierra (arada, rastrillada y siembra)	3,325	
1 Kilo de semilla	1,251,80	
Fertilizantes (1/2 toneladas de calfos puestos en el lote)	1,880	6,456,80

Producción:

Urea (2 bultos)	1,280	
Aplicación de la urea (1 jornal)	160	
Recolección	5,965 (1)	
Secamiento semilla bajo techo	25	
Empaque	17	
Transporte (Carinagua - La Libertad)	90	
Amortización predera	323	
Administración 5% C. de producción	394	
Imprevistos 5%	<u>1,418</u>	<u>10,085,40</u>

TOTAL COSTOS DE INSTALACION Y PRODUCCION \$ 16,643,20

(1) este costo hace referencia a 3 cosechas año a 1,965 cada una-

ANEXO No. 6. COSTOS DE PRODUCCION HECTAREA DE SEMILLA DE PASTO
BRACHIARIA - GRANJA DE IRACA

Costos de establecimiento:

1 Arada	700	
1 Californiada	400	
2 Rastrilladas	600	
½ Tonelada de Escorias	1.050	
Aplicación escorias y siembra	400	
1 kilo de semilla	1.200	
Intereses (18%)	<u>783</u>	5.133

Costos de producción:

2 Bultos de úrea	1.160	
Aplicación de úrea	300	
Recolección (3 cortes/año)	4.500	
Empaques	17	
Transporte	60	
Amortización de la pradera	257	
Secamiento	96	
Intereses 18% Costos producción	1.407	
Imprevistos 5%	307	
Administración	<u>307</u>	<u>8.121</u>
TOTAL COSTOS		<u>\$ 13.254</u>

**ANEXO No. 7. EMPRESAS AUTORIZADAS PARA PRODUCIR SEMILLAS
CERTIFICADAS DE ARROZ EN COLOMBIA. 1/**

En la actualidad hay 21 productoras, debidamente autorizadas por el ICA, con 26 plantas procesadoras, localizadas en las principales zonas arroceras del país. Estos productores son:

Productor	Planta	Resolución
Caja Agraria	Valledupar	1412/70
Proacol	Palmira	476/69
Fedearroz	Cali	2027/74
	Neiva	2027/74
	Ibagué	2027/74
	Valledupar	2027/74
	Villavicencio	2027/74
Acaituno	Ibagué	504/69
Socroarroz	Purificación	361/71
Genán Uribe (Prosemillas)	Armero	418/71
Semillas La Esperanza	Palmira	1196/74
Colcesemillas	Espinal	111/72
	Villavicencio	625/75
Semillas Valle S.A.	Yumbo	668/75
Boluga	Venadillo	1320/72
Prosetul	Ibagué	1319/72
Guillermo Laserna R	Ibagué	1479/75
Semilla Zulía	Bucaramanga	1459/72
Agritea S. A.	Espinal	1388/75
Semillas de la Onda	El Copey	275/73
Sotagón	Tocaima	1543/73
Semillas Ltda.	Bucaramanga	1650/73
Ricardo Nieto G.	Villavicencio	1366/74
Semillero	Villavicencio	213/75
El Puente	Saldaña	653/75
Daniel Romalino	Tamalemanque	2127/75

1/ Manual para la Certificación de Semillas de Arroz. ICA, 1977

APENDICE

PROYECTO DE INVESTIGACION EN PASTO BRACHIARIA

1. TITULO: Estudios sobre producción de semillas de especies forrajeras con énfasis en Braquiaria en el Pie de Monte Llanero.

2. PERSONAL:

Planeado por : Enrique Alarcón Millán, Carlos Rincón, Jaime Trujillo y Saul Camacho.

Responsables : Programas de Pastos y Forrajes, Maquinaria Agrícola, Ingeniería de Procesos, Fisiología Vegetal.

3. JUSTIFICACION

La importancia de este proyecto así como su justificación de índole social y económica ya ha sido planteada en el capítulo anterior de este documento.

Si bien es cierto que en los últimos seis años se han logrado avances significativos sobre producción de semilla, especialmente de pasto braquiaria, todavía se tienen serios interrogantes sobre

la manera de aumentar el porcentaje de semilla viva pura de este pasto. Lo mismo puede decirse de otras especies como puntero (Hyparrhenia rufa) gordura (Melinis minutiflora) y la leguminosa kudzu (Pueraria phaseoloides). En braquiaria la producción de semilla madura y después de clasificada es aún muy baja (12-18 kg/Ha/año) y su germinación alcanza valores superiores al 30%, solamente después de varios meses de almacenamiento. Lo anterior incide en el alto costo de la semilla actualmente disponible en el mercado; en una baja producción global de semilla para satisfacer las demandas por concepto de sus siembras nuevas o renovación de praderas viejas e improductivas y dificultades en el establecimiento mismo de las praderas. Lo anterior, lógicamente redundante en una lentísima tasa de reemplazo de las especies nativas (22 kg/Ha/año de producción de carne) por pastos como braquiaria (300 kg/Ha/año de producción de carne).

Se deduce la importancia de conducir nuevas investigaciones sobre prácticas culturales, fisiología de la planta y de semillas, cosecha y procesamiento de la semilla. Es además prioritario definir cual es el mejor sistema de manejo combinado de las praderas en lo que se refiere a su uso con animales y producción de semilla en la época de floración del pasto.

3. OBJETIVOS

3.1 Generales

- 3.1.1 Identificar las necesidades y problemas relacionados con la producción, manejo y calidad de semillas así como la rentabilidad económica de esta disciplina.
- 3.1.2 Al mismo tiempo que se realiza la investigación se pretende producir semillas de pastos con el propósito de reemplazar especies nativas, renovar praderas en las zonas comprendidas por el proyecto y/o en aquellas ecológicamente similares.
- 3.1.3 Con las experiencias y resultados obtenidos, fomentar la producción de semilla a escala comercial, a través del apoyo a entidades o personas que estén o se vayan a relacionar con la producción de semilla de pastos.
- 3.1.4 Divulgar a través de cursos, conferencias, artículos, elaboración de planos y diseños y demás material escrito los resultados obtenidos.

3.2 Específicos

- 3.2.1 Estudiar los aspectos agronómicos y fisiológicos de mayor incidencia en la producción de semillas de las gramíneas braquiaria (Brachiaria decumbens, Stapf), gordura

(Melinis minutiflora), puntero (Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf).

Se hará énfasis al principio en braquiaria. Posteriormente podría incluirse estudios con los otros pastos y las leguminosas principalmente kudzu (Pueraria phaseoloides (Roxb Benth) y aquellas de los géneros Stylosanthes, Zornia y Desmodium.

- 3.2.2 Buscar los medios para cosechar mecánicamente semilla de las especies mencionadas en 3.2.1, evaluando las pérdidas y daños mecánicos que pueda ocasionar el equipo a utilizarse, así como la eficiencia y costo de construcción del mismo.
- 3.2.3 Estudiar los métodos apropiados para las labores de acondicionamiento, limpieza, secamiento, almacenamiento y empaque de las semillas.
- 3.2.4 Estudiar la germinación, latencia, viabilidad, vigor y determinar el porcentaje de semilla viva pura como consecuencia del cumplimiento de los objetivos anteriores.
- 3.2.5 Dado el carácter de investigación aplicada del proyecto, se pretende suplir con semillas las necesidades del ICA y al mismo tiempo parte de inmensas zonas del país.
- 3.2.6 Puesto que en braquiaria la floración del pasto se reduce,

por lo menos hasta el presente a tres meses del año, se determinará la mejor utilización de las praderas el resto del año. Esto conlleva a conocer el efecto de la carga animal y sistemas de pastoreo sobre la época de floración del pasto y su producción de semilla.

4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

4.1 Programación multidisciplinaria

Las investigaciones involucradas en este proyecto será efectuada en forma interdisciplinaria por parte de los siguientes Programas de la Subgerencia de Investigación: Pastos y Forrajes, Maquinaria Agrícola, Ingeniería de Procesos, Fisiología Vegetal y Suelos. Además se solicitará el concurso de la Especie Ganado de Carne, División de Ciencias Animales, para los experimentos que conllevan la utilización de animales. Se solicitará la colaboración de la División de Semillas, de la Subgerencia de Producción Agrícola a nivel nacional y de la Regional 8.

Se tendrá un profesional Ingeniero Agrónomo especialista en semilla de pastos, responsable de la conducción de la investigación. Este actuará como líder del grupo multidisciplinario conformado por los especialistas en ganado de carne,

maquinaria agrícola, ingeniería de procesos, fisiología vegetal y suelos. La Regional 8 cuenta con especialistas en pastos, suelos y ganado de carne. Es necesario el nombramiento de dicho profesional, el cual puede pertenecer al Programa de Pastos y Forrajes en la actualidad. A nivel nacional se apoyará la investigación de aquellas disciplinas que nos dispongan de técnico a nivel regional. Dependiendo de la intensidad de la investigación y áreas de trabajo a cubrir es posible que se necesiten otros técnicos de planta. Otra alternativa sería, por ejemplo en la época de cosecha de semilla situar temporalmente, por ejemplo un técnico de los programas que no dispongan de personal a nivel de la regional 8. Este sería el caso del profesional que se requiere para las investigaciones tendientes a cosechar mecánica y eficientemente, semillas de pastos.

4.2 Areas de experimentación

Los experimentos a ejecutar pertenecerán a las siguientes áreas:

1. Prácticas agronómicas
2. Prácticas de cosecha
3. Procesamiento y almacenamiento de semilla.

La investigación realizada hasta el presente con pasto braquiaria han sido en las áreas (1) y (3) con poco énfasis en el área (2). Se considera como prioritario solucionar los problemas de ésta área para cosechar eficientemente y en forma oportuna semilla madura de pasto braquiaria.

4.2.1 Prácticas agronómicas. Se refiere a estudios relacionados con épocas y métodos de implantación del pasto, densidades de siembra, control de malezas; fertilización con nutrientes primarios y menores épocas, frecuencias y dosis de aplicación, presencia de plagas y enfermedades en inflorescencias y semillas. Se involucran los estudios de carácter fisiológico tales como época de floración, inducción de floración, estudios de fotoperíodo, efectos de diversos nutrientes en la formación y peso de las semillas, viabilidad de la semilla, ruptura de latencias física y/o fisiológica de la semilla, conservación de la semilla, y uso de reguladores de crecimiento.

Otro aspecto a estudiar es el manejo general de la pradera utilizada con el doble propósito de producir semilla y alimentar ganado en la época de ausencia de floración y por ende de producción de semilla. Básicamente consiste en buscar

un punto de equilibrio biológico y económico entre una elevada producción de semilla por hectárea y una alta producción de carne por hectárea durante varios años. Se comparan diferentes capacidades de carga animal y los sistemas de pastoreo continuo, alternativo y rotacional, tomando como parámetros: número de cosechas, producción de semilla por cosecha, ganancia diaria de peso vivo, producción por hectárea de carne. Podría compararse estas medidas con la producción de semilla de una pradera destinada exclusivamente a este propósito y que hubiese sido establecido con este preciso fin, es decir, con sistemas de siembra y manejo agronómico diferentes. Esto no es lo común pero es digno de investigarse para ser tomado como marco de referencia al hacer estudios de rentabilidad.

La superficie en que se realizarían algunos experimentos agronómicos y fisiológicos sería relativamente pequeña debido a que los tratamientos se estudiarán a nivel de parcela experimental. Es posible que solo 2 hectáreas sean necesarias.

Áreas mayores serían ocupadas por los ensayos que se conduzcan para evaluar los mejores tratamientos de investigación agronómica ya realizadas, pruebas sobre renovación de praderas y sobre todo para la producción y prueba de cosechadoras mecánicas, de semilla.

Esta investigación podría realizarse en una extensión aproximada de 8 a 10 hectáreas.

La mayor extensión sería ocupada por ensayos tendientes a evaluar aquellas capacidades de sostenimiento animal de la pradera que permita una elevada producción de semilla. Si por ejemplo, se estudia bajo pastoreo continuo tres capacidades de carga se necesitaría mínimo 15 hectáreas considerando una sola repetición en área y realizando el estudio por lo menos en tres años.

El área experimental se incrementaría al doble si se utilizan dos repeticiones. Para estos estudios se necesitarían 35 hectáreas.

Resumiendo, se estiman necesarias 50 hectáreas para realizar proyectos de investigación de las áreas (1) y (2).

Experimento 1.1 Efecto de la carga animal sobre la producción de semilla del pasto braquiaria.

Localización: Estación Experimental La Libertad

Objetivo: Estimar la producción de semilla de praderas de braquiaria sometida a tres intensidades de pastoreo continuo.

Diseño experimental: Completamente al azar con dos repeticiones,

Estimación de interacción carga x semilla y años x semilla.

Tratamientos: Cargas fijas: 0.8 anim/ha
 1.2 anim/Ha
 1.6 anim/Ha

Tamaño de la parcela: Potreros de 5 hectáreas

Tamaño del experimento: 30 hectáreas

Número de animales: 36 novillos con peso inicial promedio de 300 kg

Datos a tomár: Factor pasto: Rendimiento de materia seca antes de la cosecha, y cada 60 días cuando hay pastoreo.

Producción de semilla sin clasificar, producción de semilla clasificada, tallos mt^2 , vigor de la semilla, germinación de la semilla fresca y cada 30 días de almacenamiento.

Factor animal: - Peso animales cada 30 días

- Total de carne producida por hectárea y por período de ceba.

- Ganancia diaria por animal

Se determinará costos de producción y se hará una evaluación económica del sistema.

Duración: 3 años (Ceba anual de 8-9 meses y cosecha de semilla anual 3 meses asumiendo tres a cuatro floraciones).

COSTOS DEL EXPERIMENTO	1979	1980
	\$	\$
Establecimiento de 30 Has en braquiaria	195.000	
Cercas 5 km	200.000	10.000
Bebederos y salinas (cuatro de cada uno)	35.000	1.750
Animales (36 novillos de 300 kg peso inic.)	453.600	498.960
Manejo de animales (vacunas, vermífugos, sal, minerales, etc.)	15.000	16.500
Fertilización mantenimiento	84.000	92.400
Recolección semilla	180.000	198.000
Secamiento semilla	3.000	3.500
Clasificación semilla	45.000	50.000
Imprevistos 5%	54.950	60.445
	<hr/>	<hr/>
	\$ 1.265.550	931.555
Ingresos brutos esperados:		
Venta 36 animales (+42 kg en pie)	635.000	695.520
Venta 450 kg de semilla (\$1.200 kg)	540.000	594.000
	<hr/>	<hr/>
T O T A L	\$ 1.175.000	1.289.520

EXPERIMENTO 1.2 Dosis de nitrógeno y su fraccionamiento en la aplicación en la producción de semilla del pasto braquiaria'

Localización: Estación La Libertad

Objetivo: Determinar la dosis más apropiada de nitrógeno entre N-50 y N-100 kg/Ha, las cuales en experimentos exploratorios han sido promisorias.

Comparar el efecto de estas dosis aplicadas una vez o fraccionadas en dos al inicio de lluvias y al inicio de floración.

Obtener a nivel de parcela mayor (1 hectárea) información de utilidad para producción comercial.

Diseño experimental: Completamente al azar con repeticiones en tiempo, dos años.

Tratamientos: Se aplicará uniformemente P_2O_5 100 kg/Ha y Kcl 50 kg/Ha al iniciar las lluvias y cada año .

1. Nitrógeno 50 kg/Ha una sola aplicación iniciación lluvias.
2. Nitrógeno 50 kg/Ha fraccionado iniciación lluvias 50% .. Junio el otro 50%.

3. N-100 una sola aplicación

4. N-100 fraccionado

Tamaño de la parcela: 1 hectárea

Tamaño del experimento: 4 hectáreas. Cada tratamiento se separará por medio de estacas guías sin hacer cercas interiores.

Número de animales: En la época distinta a la producción de semilla, el área experimental se pastoreará utilizando una carga de 1.0 animales/Ha. Se usará 4 animales. Solo se continúa una cerca periférica, para someter el pasto a pastoreo continuo.

- Datos a tomar:
1. Época de iniciación de la floración
 2. Tallos florales por m²
 3. Producción de materia seca al momento de iniciar la floración.
 4. Producción de semilla sin clasificar por cosecha.
 5. Producción de semilla clasificada por cosecha
 6. Peso vivo de los animales cada 60 días.

COSTOS DEL EXPERIMENTO	1979	1980
Establecimiento de 4 Has de braquiaria	26.000	
Cercas 800 mt	32.000	3.200
Bebedero y salina	10.000	1.000
Fertilizantes	16.000	17.600
Manejo 4 animales	2.000	2.200
Recolección de semilla	48.000	52.800
Secamiento semilla	250	400
Clasificación semilla	12.000	13.200
Imprevistos 5%	<u>7.400</u>	<u>8.140</u>
TOTAL	\$ 153.650	98.540

NOTA: Por ser el número de animales requeridos del proyecto muy pequeño (4 novillos) se utilizarán del hato de ganado de carne de la Libertad.

Ingresos brutos esperados:

Venta de 60 kg de semilla (\$1.200/kg)	72.000	79.200
--	--------	--------

EXPERIMENTO 1.3 Efecto de la aplicación de Mg y otros elementos menores sobre la producción de semilla de pasto braquiaria.

Localización: Estación Experimental La Libertad

Objetivo: Cuantificar la respuesta del pasto braquiaria en términos de producción de semilla a las aplicaciones de magnesio y Agrinins, una mezcla de elementos menores.

Diseño experimental: Completamente al azar con repeticiones en tiempo mínimo de dos años.

Tratamientos: Al iniciar las lluvias el área experimental se fertilizará con N-50 kg/Ha, P_2O_5 100 kg/Ha y Kcl 50 kg/Ha a excepción del testigo. Se tendrán los siguientes tratamientos:

1. Testigo absoluto (sin fertilización)
2. N-50 kg/Ha; P_2O_5 kg/Ha; Kcl 50 kg/Ha
3. N, P, K, (las mismas dosis) + Mg 100 kg/Ha.
4. N, P, K (las mismas dosis) + agrinins 100 kg/ha

Tamaño de la parcela: Cada tratamiento se hace en una externa de 1 hectárea.

Tamaño del experimento: 4 hectáreas, no habrá cercas interiores separando tratamientos. Estos se separarán con estacas-guías

Número de animales: 4 novillos de 300 kg de peso inicial. En la época de ausencia de floración los potreros se pastorearán con una carga de 1 animal/Ha. Estos animales se obtendrán del hato de ganado de carne de La Libertad.

- Datos a tomar:
1. Iniciación de la época de floración
 2. Tallos florales/m²
 3. Producción de materia seca en junio, antes de iniciar floración
 4. Producción de semillas sin clasificar
 5. Producción de semilla clasificada
 6. Peso de los animales cada 56 días y al final de la ceba.

COSTOS DEL EXPERIMENTO	1979	1980
Establecimiento de 4 Has en braquiaria	26.000	
Cercas 800 mt	32.000	3.200
Bebedero y salina	10.000	1.000
Fertilizante	12.000	13.200
Manejo 4 animales	2.000	2.400
Recolección semilla	48.000	52.800
Secamiento semilla	250	400
Clasificación semilla	12.000	13.200
Imprevistos 5%	7.200	7.920
TOTAL	149.450	98.320
Ingresos brutos esperados:		
Venta de 60 kg de semilla (\$1200/kg)	72.000	79.200

4.2.2 Prácticas de cosecha: Esta parte comprende el diseño y la construcción de un equipo para la cosecha en el campo de semillas de braquiaria, y su evaluación directa en praderas. Previamente se hará un estudio relacionado con métodos mecánicos de cosecha y altura media recomendable para la operación del elemento recolector.

Antes de lograrse la producción de un equipo que garantice una recolección eficiente de las semillas, es necesario superar algunas etapas utilizando modelos pequeños de cosechadora. Estos ensayos darán la pauta para determinar el tipo de elementos mecánicos a utilizar en el modelo definitivo tales como: elemento cosechador, sistema de transmisión de movimiento, sistema de preselección de las semillas y rango de velocidad de operación de la máquina.

Una vez definidas las características técnicas y de diseño de la cosechadora, se deben estudiar los diferentes ajustes que ésta debe tener de acuerdo con la densidad de población que presente el cultivo a fin de relacionarlos con las épocas por caída y/o daños mecánicos que las semillas puedan sufrir durante la cosecha. Con base en lo anterior se determinarán los ajustes óptimos de la máquina bajo diferentes condiciones de población a fin de minimizar tales pérdidas.

La evaluación del modelo se podrá realizar en un área de 0.5 hectáreas y la del prototipo definitivo requerirá 1.5 hectáreas aproximadamente.

EXPERIMENTO 2.1

FASE 1: Efecto de la altura y de la relación de velocidad del elemento cosechador sobre las pérdidas de semilla.

Localización: Estación Experimental La Libertad

Objetivo: Determinar altura y velocidad óptima de operación del elemento de cosechas reduciendo las pérdidas a un mínimo.

Diseño experimental: Bloques al azar con dos repeticiones.

Se estimará la interacción altura x velocidad considerando nueve tratamientos (3x3) y teniendo en cada caso una parcela testigo. Se trabajará sobre un total de 20 parcelas.

Tamaño de la parcela: Fajas de 1m x 50 mt

Tamaño del experimento: 0.5 Has

Datos a tomar:

- Factor cosecha: cosecha manual. dos muestras al azar de 1m².

Cortar las espigas y posteriormente desgranarlas. Cosecha mecánica: el área de recorrido de la cosechadora.

- Factor pureza de la semilla: Determinación de porcentaje en base a peso de:
 - a. Cantidad de semilla madura
 - b. Cantidad de semilla verde o inmadura
 - c. Material inerte (Tierra, paja, glumas, etc)
- Factor daño mecánico: Tomar al azar cuatro grupos de 50 semillas maduras cada uno y observar lesiones de tipo físico como semilla partida, cortada, deformada por golpe etc. Determinar en peso el porcentaje de esta semilla.

La evaluación de cada tratamiento se hará con base al porcentaje de semilla viva pura.

FASE 2: Con base en los resultados de la fase 1 se evaluará un prototipo reformado cuyo ancho de corte se variará de 1 a 3 mt. En consecuencia se seguirá la misma metodología, con una sola variación: el tamaño de la parcela. Se utilizarán fajas de 3 x 50 mt. El tamaño del experimento será de 1.5 Has.

PERSONAL: Durante todo el tiempo que dure el desarrollo de la cosechadora se requerirá la colaboración permanente de un ayudante de técnico (por nombrarse). En consecuencia se requerirá una persona especializada

en labores metal-mecánicas con el objeto de encargarla directamente de la construcción de los modelos y prototipos. Posteriormente debe participar en la evaluación de los mismos. El operario tendría sede permanente en Tibaitatá y se trasladará a La Libertad cuando fuere necesario.

En cuanto a personal técnico se requiere el nombramiento de un Ingeniero agrícola con sede en Tibaitatá quien dedicaría el 50 a 75% de su tiempo al desarrollo y evaluación de la cosechadora y otro equipo cuya necesidad irá surgiendo a medida que se realicen las investigaciones. Este sería el caso de los trabajos sobre procesamiento de semilla.

COSTOS DEL EXPERIMENTO:	1979
Materiales	55.000
Gastos generales	<u>50.000</u>
TOTAL	105.000 (*)

* Esta cifra corresponde al costo que tendrá el desarrollo del primer prototipo hasta su evaluación final.

La producción de cada prototipo adicional se ha estimado en \$100.000

Para fines de producción comercial de semilla, se recomienda que por cada 100 hectáreas de potreros se debe contar por lo menos con una máquina cosechadora de semilla.

4.2.3 Procesamiento de semilla

Objetivos Generales:

1. Identificar las necesidades y problemas relacionados con el manejo, almacenamiento, secado, beneficio y procedimiento mecánico de las semillas, así como también calcular costos de post-cosecha y beneficio económico y productivo, en cuanto a incremento en germinación, utilizando equipos de beneficio, con buen rendimiento económico y resultados satisfactorios.
2. A mediano plazo dar algunas recomendaciones, sobre lo que hasta ahora se ha hecho, en el campo de secado, beneficio y almacenamiento. En caso tal, de que las pautas no se ajusten, entrar a investigar dichos tópicos.
3. A largo plazo, crear una infraestructura tecnológica que sirva de base para las empresas dedicadas a la comercialización y procesamiento de semillas.

4. Estudiar los métodos apropiados para las labores de acondicionamiento, limpieza, selección y clasificación, tratamiento, secado, almacenamiento y empaque de las semillas.

En el área del secado se podría entrar a estudiar parámetros de secado, elaborar curvas de secado o isoterms, construir curvas de equilibrio de humedad, determinar el calor latente de vaporización y calor específico, para semilla de pasto braquiaria.

Con base en los parámetros anteriores, se busca el modelo matemático de secado y se adapta a un programa de computador, simulando condiciones reales de secado. Luego se comparan con los resultados obtenidos en un equipo secador y se entra a evaluar dicho equipo. Esto iría encaminado a diseñar, construir y evaluar una máquina secadora, especial para semilla de pasto.

Fuera de lo anterior se podría estudiar el aprovechamiento de energía solar para semilla de Pasto braquiaria.

En cuanto a almacenamiento y manejo de la semilla, se entraría a estudiar sistemas de almacenamiento óptimo, ya sea con

ambiente controlado (modificando las condiciones ambientales) o almacenamiento en condiciones naturales.

Con base en lo anterior, se entraría a determinar los parámetros mas importantes en el almacenamiento de la semilla (temperatura y humedad relativa recomendados, tiempo aproximado y temperatura óptima de almacenamiento).

Para el manejo de la semilla, ya sea a granel o en sacos, se podrían dar alternativas, de acuerdo a las condiciones existentes en determinado momento.

De acuerdo como llegue la semilla después de realizar la labor de cosecha, se deben estudiar los métodos apropiados para acondicionamiento, limpieza, selección y clasificación, almacenamiento y empaque y de allí entrar a seleccionar y/o construir equipos de procesamiento (diseño y construcción de una escarificadora para semilla de pasto- diseño y construcción de una tratadora para semilla - estudio, diseño y construcción de zarandas apropiadas para prelimpieza y limpieza de pasto braquiaria, etc.)

Para el montaje de una pequeña planta procesadora de semilla de pasto, con miras a investigación y que a su vez sea capaz de abastecer las necesidades de beneficio de dicho producto, se

podría diseñar un prototipo de planta piloto y que a la vez sirviera de base tecnológica, para empresas dedicadas a la comercialización y beneficio de semillas.

Teniendo el equipo, se pueden determinar parámetros importantes como calibración óptima de equipos, velocidad de operación, porcentaje de daño mecánico en cada etapa de procesamiento y en el total de la línea de máquinas, además de poder estudiar métodos de clasificación eficientes, en cuanto a reparación por diferencia en gravedad específica, reparación y clasificación basada en longitud de la semilla, reparación por aire, etc.

Fuera de lo anterior, se podría entrar a mejorar equipos de limpieza y clasificación en cuanto a eficiencia y efectividad de clasificación.

PRESUPUESTO

	No.	Salario mensual	Costo anual	Transferencias	Total
1. Gastos personales					
Ingeniero agrónomo	1	14.500	174.000	87.000	261.000
Ingeniero mecánico	1	14.500	174.000	87.000	261.000
Ayudante de técnico	1	6.000	72.000	36.000	108.000
Auxiliar de campo	6	27.000	324.000	162.000	648.000
Subtotal					<u>1.278.000</u>

2. Gastos generales:

1. Prácticas agronómicas	1818650	2.000.515
2. Prácticas de cosecha	225.000	250.000
3. Procesamiento y almacenamiento	<u>70.000</u>	<u>80.000</u>
Sub-total	2.113.650	2.330.515

3. Equipo

Procesamiento: Preacondicionadora, limpiadora, clasificadora, tratadora	350.000
Equipo de oficina, Máquina de escribir, implementos, escritorio, etc.	<u>60.000</u>
	<u>410.000</u>

RESUMEN: (1979)

1. Gastos personales:	1.278.000
2. Gastos generales:	2.113.650
3. Equipo:	<u>410.000</u>

TOTAL \$ 3.801.650

REPUBLICA DE GUATEMALA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA