

IICA-CIDIA

16 SET 1983

I.D.E.  
INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO  
DEL BANCO MUNDIAL  
1818 H Street, N.W.  
Washington, D.C. 20433

I.I.C.A.  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Apartado 55 - 2200 Coronado  
San José - Costa Rica

**CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS**

**PROYECTO DE DRENAJE Y DESARROLLO AGRICOLA  
EN LA CUENCA DEL RIO MADRE DE DIOS**

Carmen Rosa Calle A.  
Oscar Chaquilla  
Carlos T. Palacios R.  
José A. Vásquez R.  
Alfonso Vieytes G.

SAN JOSE - COSTA RICA  
Junio de 1983

00005364



I.D.E.  
INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO  
DEL BANCO MUNDIAL  
1818 H Street, N.W.  
Washington, D.C. 20433

I.I.C.A.  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Apartado 55 - 2200 Coronado  
San José - Costa Rica

## P R E S E N T A C I O N

El presente documento corresponde al trabajo práctico del Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas, organizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial, que se desarrolló del 2 de mayo al 24 de junio de 1983, en la Oficina Central del IICA en San José, Costa Rica.

El estudio se elaboró durante un período de 10 días como forma de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la parte técnica del seminario, de modo que tiene un carácter meramente académico.

21 DE JUNIO DE 1983

042820





# I N D I C E

<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
I RESUMEN Y CONCLUSIONES	1
II INTRODUCCION	2
a. Marco general del país	2
b. Marco general sectorial	4
III ANTECEDENTES SOBRE LA GENERACION DEL PROYECTO	5
IV AREA DEL PROYECTO (SITUACION ACTUAL)	7
a. Localización geográfica	7
b. Características físico-naturales	7
c. Características técnico-económicas	9
d. Características sociales	10
e. Infraestructura y servicios existentes	12
V EL PROYECTO	15
a. Descripción del proyecto	15
b. Descripción de las obras de infraestructura de drenaje	16
c. Modelos de finca tipo	19
d. Producción del proyecto	23
e. Financiamiento	23
f. Ejecución escalonada y período de desembolsos	23
VI ASPECTOS INSTITUCIONALES DEL PROYECTO	24
VII EVALUACION FINANCIERA	25
VIII EVALUACION ECONOMICA	25
IX JUSTIFICACION DEL PROYECTO	26
X CUADROS, ANEXOS Y MAPAS	29
XI LITERATURA CONSULTADA	64



## LISTADO DE CUADROS

<u>Número</u>	<u>Nombre</u>
1	Desglose de costos por hectárea
2	Estimación de Costos de cacao
3	Precio de los productos
4	Uso de la tierra según modelo 1 (8 has.)
5	Volumen de producción del modelo 1 (8 has.)
6	Valor de la producción del modelo 1 (8 has.)
7	Costos de inversión del modelo 1 (8 has.)
8	Costos de operación del modelo 1 (8 has.)
9	Mano de obra requerida y disponible (jornales modelo 1 (8 has.)
10	Financiamiento modelo 1 (8 has.)
11	Análisis financieros, flujo de fondos y TIRF, modelo 1 (8 has.)
12	Plan de incorporación de los beneficiarios, modelo 1 (8 has.)
13	Análisis económico-salidas del modelo 1 (8 has.)
14	Análisis económico-flujo de fondos y TIRE, modelo 1 (8 has.)
15	Análisis económico-plan de incorporación de los beneficiarios Modelo 1 (8 has.)
16	Uso de la tierra según modelo 2 (15 has.)
17	Volúmenes de producción del modelo 2 (15 has.)
18	Valor de la producción del modelo 2 (15 has.)
19	Costos de inversión del modelo 2 (15 has.)



Número

Nombre

20	Costos de operación del modelo 2 (15 has.)
21	Mano de obra requerida y disponible (jornales) modelo 2 (15 has.)
22	Financiamiento modelo 2 (15 has.)
23	Análisis financiero, flujo de fondos y TIRF, modelo 2 (15 has.)
24	Plan de incorporación de los beneficiarios, modelo 2 (15 has.)
25	Análisis económico, salidas del modelo 2 (15 has.)
26	Análisis económico, flujo de fondos y TIRF, modelo 2 (15 has.)
27	Análisis económico, plan de incorporación de los beneficiarios Modelo 2 (15 has.)

LISTADO DE ANEXOS

1	Volúmen de producción
2	Rendimiento de los cultivos por hectárea
3	Necesidades de insumos
4	Requerimiento de asistencia técnica
5	Sugerencia general de obras de infraestructura de drenaje



## II. INTRODUCCION

El documento presente constituye un esfuerzo de continuación al iniciado por el Gobierno de Costa Rica, de sistematizar y sustentar un Programa de Desarrollo de la Vertiente Atlántica. De acuerdo a la estrategia planteada, dicho programa se llevará a cabo por etapas, comenzando con la Cuenca del Río Madre de Dios, a la cual se le plantea un conjunto de inversiones en drenaje y control de avenidas, caminos y puentes que permitirán habilitar 8.000 hectáreas para aumentar y diversificar la producción. \*

Con el propósito de comprender la realidad nacional y sectorial, se describen a continuación los respectivos marcos de referencia.

### a. Marco general del país

Para 1982, la oferta global se redujo en 10.5% con respecto al año anterior, debido a la baja de las exportaciones, deterioro en los términos de intercambio y contracción de la demanda interna, todo lo cual ha generado una menor producción interna y una reducción apreciable en la capacidad y disponibilidad para importar.

En lo anterior, ha tenido importante influencia, la evolución del tipo de cambio con sus efectos directos e indirectos en los precios, el monto de la deuda externa, la inestabilidad y falta de dinamismo de una parte muy importante del sector productivo, la recesión de los países industrializados y los problemas económico-políticos de los países centroamericanos.

---

\* Participaron en la elaboración de este trabajo: Carmen R. Calle, Oscar Chaquilla, Carlos T. Palacios R., José A. Vásquez y Alfonso Vieyetz.



La fuerte contracción de las importaciones (materias primas y bienes de capital) influyó significativamente en la disminución de la oferta global.

La caída de la demanda interna se originó, en gran parte, en la disminución del consumo privado provocado por el deterioro del salario real y el aumento de la desocupación; además, contribuyó al descenso de la demanda, la disminución en la formación bruta de capital.

La baja en la demanda externa (18.2%) se debió a la reducción de los precios de exportación y del volumen exportado, por problemas de mercado mundial e, internamente, por la inestabilidad del mercado de divisas.

Para 1982 el PIB descendió en 6.2% y el PIBA mantuvo un leve crecimiento de 1.7% anual. La participación del sector agropecuario en el PIB para ese año fue de 20.7%, proporción mayor a la de 1980, que fue del 18%.

La situación del país exige una estrategia de desarrollo orientada a cambios en los modelos de producción y consumo, así como en las estructuras políticas, éticas y morales; requiere una revisión del modelo industrial y la concepción de la industria, para lograr la sustitución de importaciones e incrementar las exportaciones. Se plantea un nuevo rol central en el proceso productivo del sector agropecuario, el cual deberá cumplir tres requisitos fundamentales:

1. Lograr autosuficiencia en la producción de alimentos básicos;
2. Producir insumos para la industria; y
3. Producir excedentes para la exportación.



El Plan Nacional de Desarrollo 1982-1986, plantea objetivos específicos, por un lado de carácter político, y por otro de índole económico y social.

Los objetivos de orden económico y social se fundamentan en los compromisos con la producción y la justicia social, siendo estos:

1. Mejoramiento de la distribución del ingreso y de la riqueza;
2. Crecimiento económico;
3. Incremento en la eficiencia de los sectores productivos;
4. Fortalecimiento de los procesos socioculturales para perfeccionamiento de la democracia; y
5. Disminución de las diferencias interregionales y aumento de la participación en la gestión del desarrollo.

b. Marco general sectorial

Tradicionalmente, la agricultura ha sido la actividad económica más importante para el desarrollo nacional, ha proporcionado gran parte de las divisas, generando empleo y los alimentos indispensables y necesarios para la población nacional. El Plan Nacional de Desarrollo 1982-1986, "VOLVAMOS A LA TIERRA", le asigna al sector agropecuario una importante participación en el proceso productivo, a fin de lograr los siguientes objetivos:

1. Aumentar la producción y productividad agropecuaria en los siguientes rubros: Café, banano, azúcar, frijol, maíz, arroz, sorgo, cacao, oleaginosas, hortalizas, frutas, semilla, cultivos no tradicionales de exportación, carne de vacuno, leche, carne porcina, avícola, forestales, pesca, y producción agroindustrial.
2. Aumentar las fuentes de empleo.



3. Contribuir a la organización y capacitación de los productores.

Con el logro de estos macro objetivos se llegará a acelerar el desarrollo del sector y por ende, se contribuirá al desarrollo económico, social y político nacional.

Durante el período comprendido entre 1973 y 1981 la tasa anual de crecimiento del sector fue tan solo de 1.5% debido al estancamiento de los productos tradicionales de exportación y al poco dinamismo del consumo interno. El programa agropecuario tiene como meta global alcanzar una tasa anual de crecimiento de un 4.% durante el período 1983-1986

III. ANTECEDENTES SOBRE LA GENERACION DEL PROYECTO

El Programa de Gobierno de la administración 1982-1986, indica que "la agricultura moderna reclama el dominio, por el hombre, del mayor número de factores naturales que le puedan ser adversos en determinado momento. La sequía y las inundaciones de terrenos agrícolas limitan su potencial productivo. El riego, el avenamiento y drenaje son técnicas que el hombre puede manejar para su beneficio". La solución de complejos problemas de avenamiento y drenaje, especialmente en la Vertiente Atlántica, contribuiría a una transformación favorable de la agricultura costarricense. A lo anterior se puede agregar, que el actual gobierno plantea un programa nacional de solución de dichos problemas, con el fin de incorporar nuevas zonas a la producción nacional.



Las actividades agropecuarias en la región Atlántica, dado su alto potencial de desarrollo, debe ser incorporada a un Programa de Desarrollo, el cual se orientaría hacia el incremento de la superficie de cultivo y de la productividad agrícola, mediante obras de avenamiento, drenaje y control de avenidas, y a través de la introducción de nuevas tecnologías en el uso y manejo de los recursos de tierra y agua.

El área de influencia del programa comprende unas 980.000 has., con una área bruta de beneficio de alrededor de 557.000 has., de las cuales cerca de 300.000 has. presentan serias limitaciones de uso, debido a problemas de drenaje e inundaciones, temporales y permanentes. Pero el resto, alrededor de 250.000 has., poseen un alto potencial agrícola que podría ser aprovechado.

Como estrategia del programa, se propone el establecimiento de un proyecto piloto, en la Cuenca Río Madre de Dios, con el propósito de generar la experiencia y metodologías necesarias que serían aplicadas posteriormente a otras zonas del programa.

La cuenca del Río Madre de Dios se sitúa entre los ríos Pacuare, al norte, y Matina al sur; el Océano Atlántico al este, y las montañas de la Vertiente al oeste.

El tamaño de la cuenca del Río Madre de Dios es de aproximadamente 24.000 has., de las cuales se contempla rehabilitar e incorporar plenamente a la producción cerca de 8.000 has., como primera fase del proyecto piloto.



IV. AREA DEL PROYECTO (SITUACION ACTUAL)

a. Localización geográfica

El área del proyecto, con una extensión de 8.000 has., está ubicada en la Cuenca del Río Madre de Dios, comprendiendo las comunidades de Matina, Batáan y Sara.

b. Características físico-naturales (1)

1. Geología

Caracterizan el área del proyecto: depósitos marinos del Terciario, cerca de la costa, y depósitos aluviónicos del Cuaternario en la mayor parte del área.

2. Geomorfología

Se encuentran zonas pantanosas cerca del litoral, y abanicos de los ríos con pendientes muy suaves.

3. Altitud

Las elevaciones sobre el nivel del mar en los distritos del Cantón de Matina son: para Matina, 11 msnm, y para Batáan 15 msnm.

4. Hidrografía

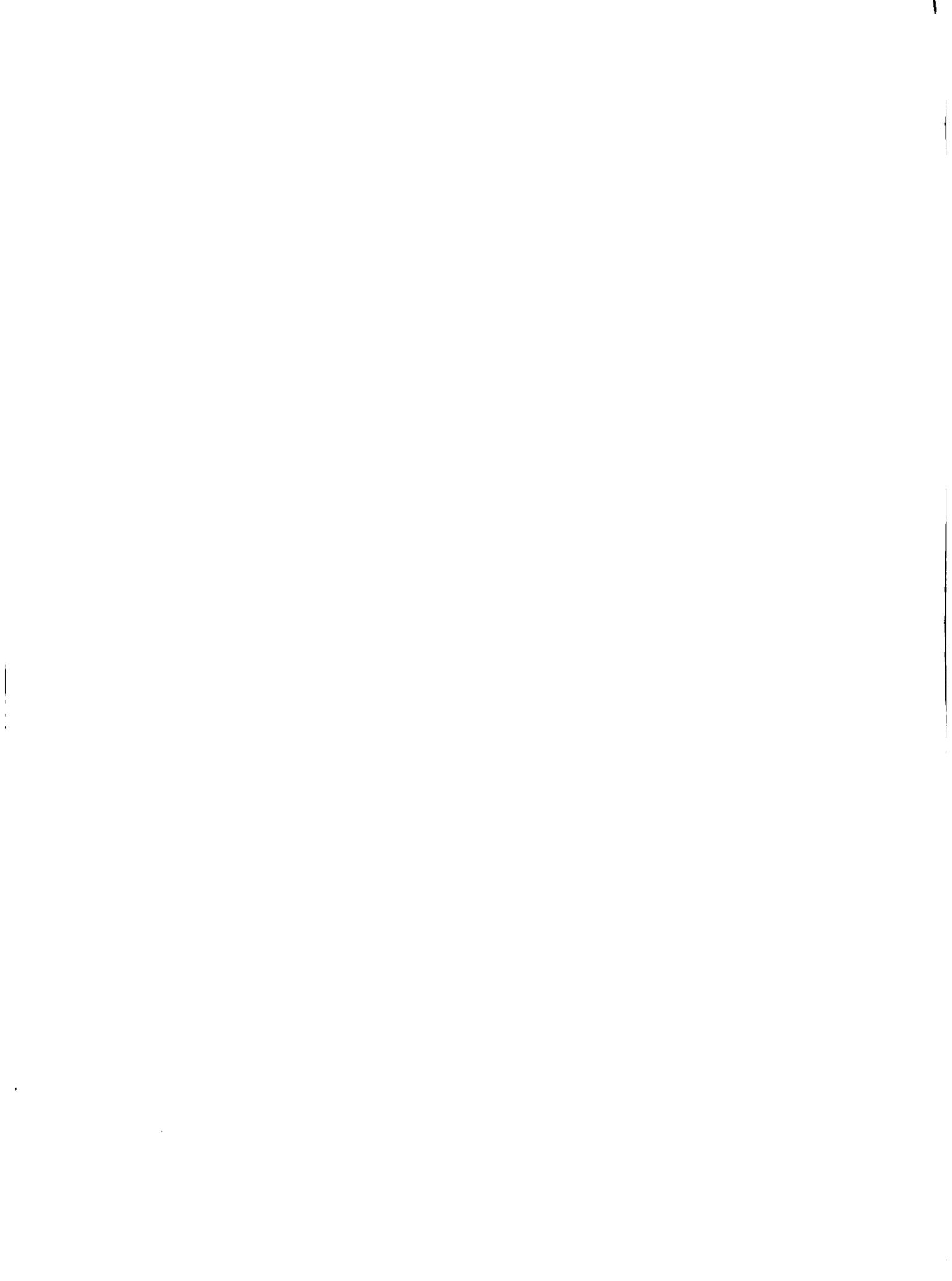
La corriente de agua que drena el área del proyecto corresponde a la cuenca hidrográfica del Río Madre de Dios, cuyas aguas siguen la dirección suroeste-noroeste y desembocan en el Océano Atlántico.

5. Clima

Los datos registrados en la estación metereológica experimental de

---

(1) Tomado del informe básico sobre la Municipalidad de Matina, 1982.



la finca La Lola, contigua al área del proyecto, son los siguientes: precipitación promedio anual de 33 años: 3.463 mm., y temperatura promedio anual de 6 años: 25 °C. En consecuencia, el clima del área es húmedo tropical, de alta precipitación, con una humedad que varía entre 80 y 90 por ciento, y la luz solar se estima en 1.600 horas año. (2) (3)

6. Características y uso del suelo. (4)

Suelos profundos de origen aluvial y poco permeables caracterizan el área de acuerdo a la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la cuenca del Río Madre de Dios presenta suelos de clases 2 y 3 y son los que cuentan con las mejores condiciones para los cultivos anuales, con algunas limitaciones de drenaje y pedregosidad. Los suelos de clase 4, 5 y 6 (la mayor parte de las tierras) se caracterizan por presentar mayores limitaciones para las actividades agropecuarias por los problemas de drenaje e inundaciones existentes. En general, el cacao, arroz y maíz se pueden considerar los cultivos predominantes en la zona, especialmente en las fincas pequeñas (menores de 50 has.); también en menor escala existen tubérculos y pastos para ganadería. El resto está cubierto de bosques naturales. Cabe mencionar que el área de cacao en casi su totalidad está aban-

---

(2) Idem al 1

(3) Tomado del resumen del "Programa de rehabilitación de tierras, control de avenidas y drenaje de áreas agrícolas en la Vertiente Atlántica". MIDEPLAN, agosto 1982.

(4) Idem al 3



donada por lo que su producción es casi nula.

c. Características técnico-económicas

Tal como ha mencionado, la mayoría de las plantaciones de cacao están siendo abandonadas por el ataque de la monilia, que ha bajado significativamente su rendimiento, desestimulando al productor, el que tiende a abandonarla. En el maíz, el uso de semilla mejorada es una práctica medianamente incorporada; en general, el agricultor obtiene la semilla del producto de su cosecha, pero esta práctica tiende a bajar. El arroz, es un cultivo de incorporación reciente y en forma creciente, con tecnología moderna.

Adyacente a la zona del proyecto está localizada La Lola, centro del CATIE, dedicado a la investigación del cacao. Asimismo, ASBANA en 28 millas, se dedica a la investigación del coco, plátano, cacao, pejibaye, frutales y cítricos. Estas instituciones representan un aporte en el dominio y manejo tecnológico de los cultivos que investigan. El MAG, en parcelas experimentales investiga los cultivos de arroz y maíz.

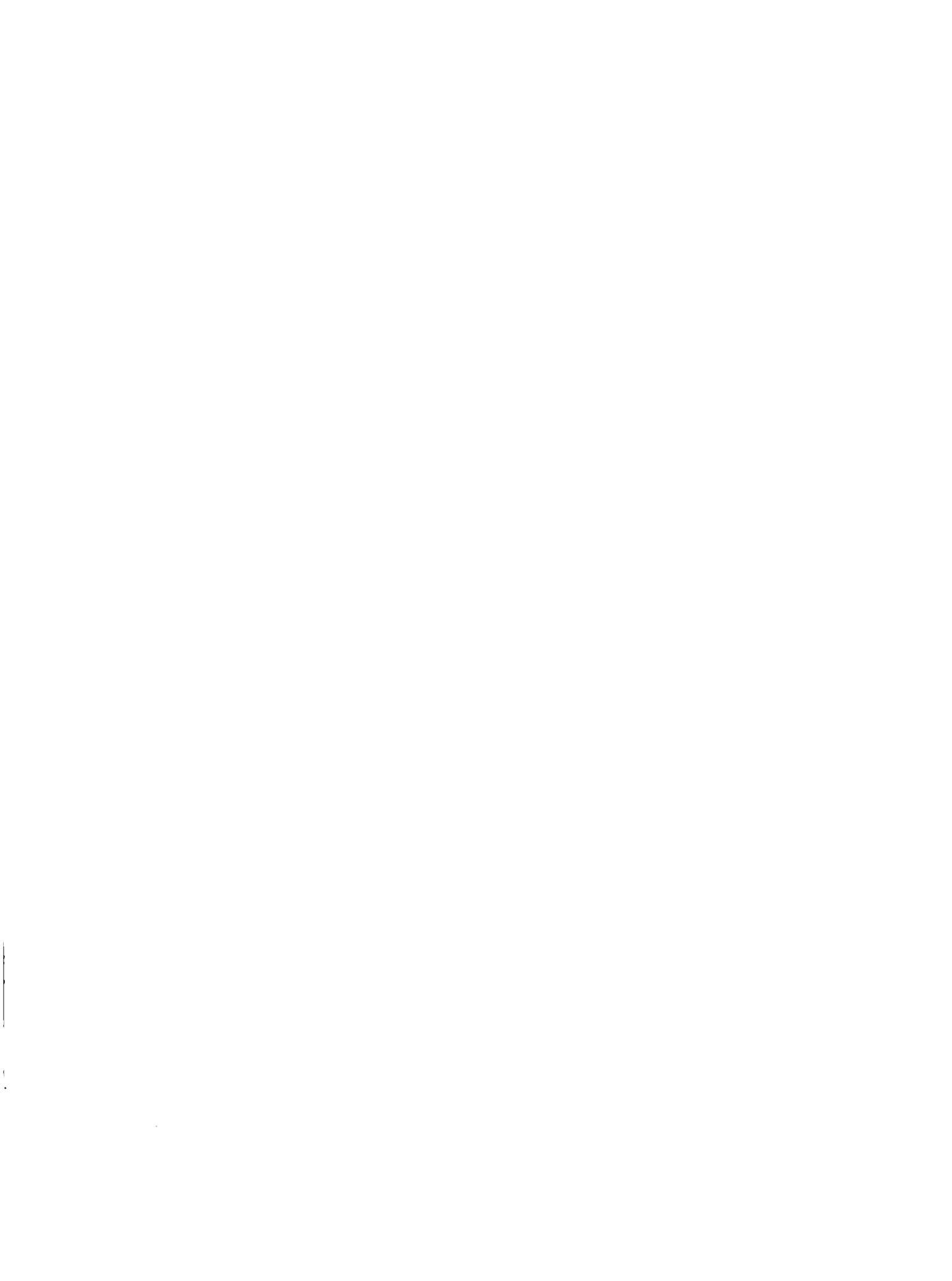
Se estima que el uso actual de la tierra y los rendimientos de los cultivos es como sigue:

	<u>has.</u>	<u>Kg./ha.</u>
Arroz	2.000	2.500
Pastos	800	-----
Charral *	1.400	-----

(continúa...)

---

\* Antiguas plantaciones de cacao, improductivas en la actualidad.



	<u>has.</u>	<u>Kg./ha.</u>
Subsistencia *	800	
Bosques	3.000	
	<hr/>	
TOTAL	8.000	

d. Características sociales

1. Area, población, densidad poblacional del distrito de Matina (5)

El proyecto está ubicado en el Cantón de Matina de la provincia de Limón. Este cantón está compuesto por tres distritos que son:

a. Matina, b. Batáan, c. Carrandí.

El área del cantón de Matina es de 772.64 Km<sup>2</sup>. con una población de 13.158 habitantes y una densidad poblacional de 17 habitantes por Km. cuadrado.

CANTON MATINA

<u>Distritos</u>	<u>Area Km.2</u>	<u>Población</u>	<u>Densidad Poblacional</u>
Matina	354.37	3.222	9
Batáan	213.26	6.557	31
Carrandi	205.01	3.379	16
T O T A L	772.64	13.158	17

Fuente: Información básica sobre la Municipalidad de Matina, 1982.

---

\* Cultivos varios: maíz (1.400 kg./ha.), plátano (400 racimos/ha), yuca y otros tubérculos.

(5) Ver cita No. 1



2. Estadísticas poblacionales (6)

La composición de la población del Cantón de Matina por sexo es de 6.950 hombres (52.8%) y 6.208 mujeres (47.2%): de esta población se tiene que el 18.6% son analfabetos, el 81.4% alfabetos; se tiene un nivel de desocupación del 7.2%; la población económicamente activa es de 31.6%; el saldo migratorio (7) de esta población es de 12.52%; la tasa de natalidad, mortalidad general y mortalidad infantil son de 31.9% , 5% y 14.5% respectivamente.

La composición de la fuerza de trabajo según sectores de la actividad económica es la siguiente: sector agrícola 78.5%, sector industrial 6.0%, sector comercio y servicios 11.6% y actividades no específicas 3.9%.

3. Tenencia de la tierra (8)

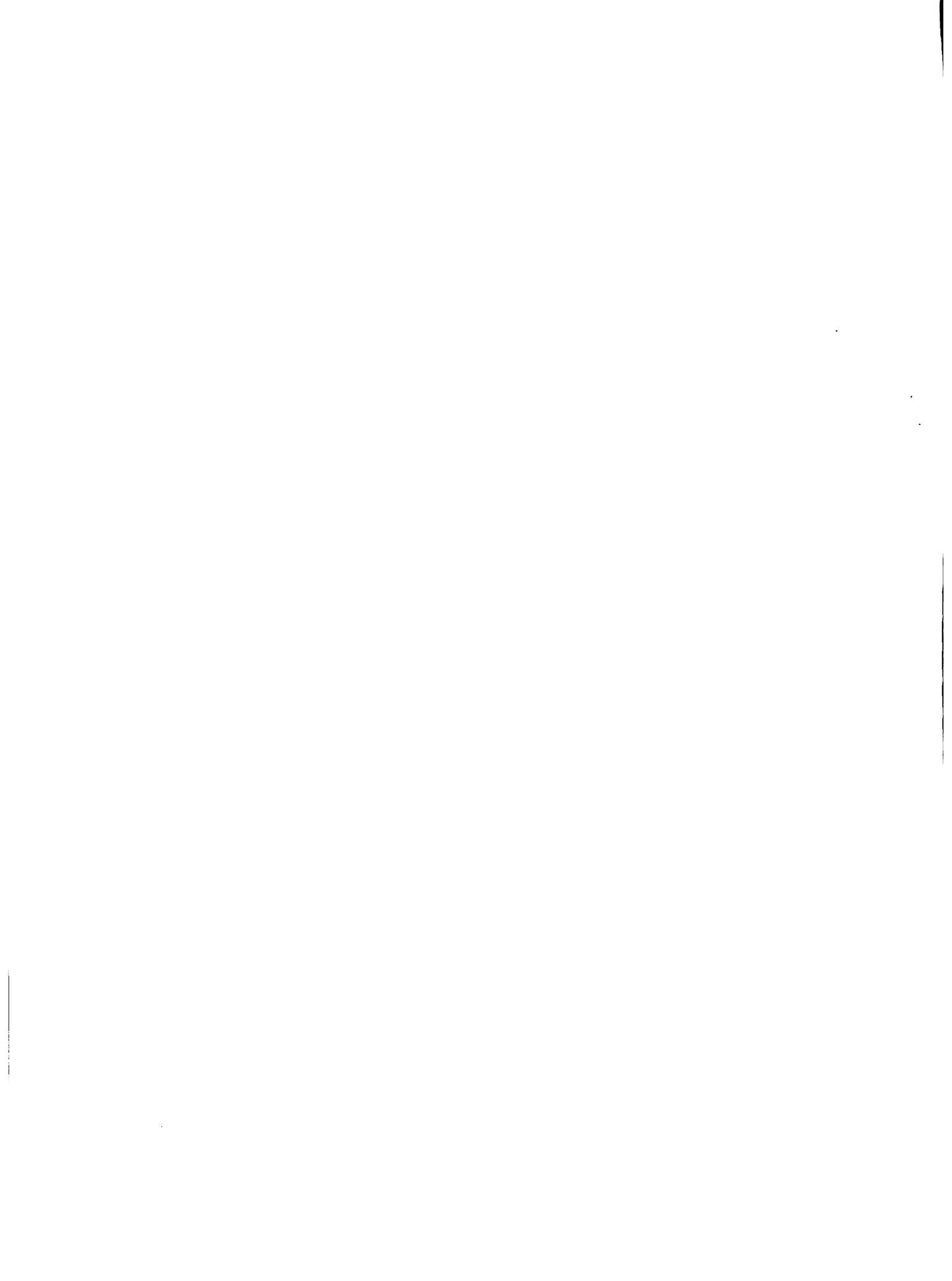
La distribución de la tierra por tamaño de fincas en el área del proyecto es la siguiente:

<u>Tamaño de Finca (ha.)</u>	<u>Número de Fincas (%)</u>	<u>Area %</u>
Menores de 10	51	11.3
10 a 50	39.8	31.5
Mayores de 50	9.2	54.2

---

(6) Ver cita No. 1

(7) Saldo migratorio (Emigraciones menos Inmigración)



e. Infraestructura y servicios existentes

1. Infraestructura física

1.a. Infraestructura de drenaje (ver mapa). La infraestructura de drenaje que existe en la zona es la que fue ejecutada por las empresas bananeras que abandonaron el área por el "Mal de Panamá", y comprende tres canales principales, con una longitud total de 62 km.. De estos solo el 30% está en uso y el resto ha sido abandonado.

Los tres canales fueron ubicados de modo equidistante, tomando en cuenta y haciendo uso de las dos quebradas naturales que existen; además hay canales de drenaje secundarios, estando algunos obstruidos y otros que trabajan con una mediana capacidad fuera de las áreas de plantación bananera.

1.b. Infraestructura de caminos y puentes. Los antiguos recorridos de tranvías puestos por las bananeras fueron desmantelados y hoy son caminos de una sola vía. Además, existen caminos a lo largo de los canales de drenaje, y actualmente se siguen abriendo trochas de penetración a las fincas.

Los puentes que tienen los canales secundarios varían de 2 a 6 metros de luz y fueron construidos con troncos de madera y tablones; su estado actual es de deterioro muy avanzado y requiere ser reconstruido.

1.c. Infraestructura de servicios. Existe energía eléctrica en los centros poblados de Sara, Batáan y Matina, y también en



algunas de las fincas que tienen acceso.

La dotación de agua potable y desagüe se da a nivel de los centros poblados más importantes.

Gran cantidad de viviendas a nivel de finca están en estado de reparación, siendo el tipo de construcción el rancho o marginal. Algunas fincas tienen viviendas buenas, nuevas, de estructura de madera, elevadas de 0.60 m. a 1 metro sobre el piso. Un 25% del total de viviendas tienen un índice de hacinamiento de 3 ocupantes por cuarto.

Los centros de educación se encuentran en Batáan, Matina y Sara.

Los servicios de salud están concentrados en Batáan, que comprenden: Hospital particular, servicio médico de ambulancia, dentista, farmacia, partera y centros de nutrición y de salud. En Matina, solo se cuenta con un puesto de salud rural y servicio médico y partera.

## 2. Servicios

- 2.a. El Ministerio de Agricultura a través del centro agrícola regional, ubicado en Siquirres proporciona asistencia técnica agrícola y ganadera por medio de sus agencias y agentes de extensión. Además, cuenta con estaciones experimentales y fincas o parcelas demostrativas.
- 2.b. El Concejo Nacional de Producción, con sus oficinas en la ciudad de Limón, tiene como objetivo principal lograr la estabilización de precios, en granos básicos, para los agricultores y el consumidor, para lo cual compra a los agricultores sus cosechas, las que son vendidas a través de sus



expendios en todo el país. El CNP, da asistencia agrícola para la siembra y procesado, y también vende semilla certificada.

2.c. El Instituto de Desarrollo Agrario tiene las siguientes funciones:

- Consolidación de colonias
- Titulación en fincas del estado
- Legalización de la ocupación de tierras
- Reservas indígenas
- Adquisición de tierras

2.d. El Instituto Nacional de Aprendizaje tiene como función principal la capacitación a nivel de agricultor.

2.e. El Instituto Nacional de Seguros proporciona seguros agrícolas para cosecha en algunos cultivos.

2.f. La Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica cuenta con una oficina de diversificación agraria que proporciona asistencia técnica y crediticia. También realiza labores de investigación.

2.g. El Ministerio de Planificación y Política Económica, cuya función principal es la coordinación de las actividades sectoriales.

2.h. El Sistema Bancario Nacional, formado por tres bancos con agencias y sucursales en todo el país, proporcionan crédito agropecuario supervisado.



- 2.i. La Asociación Bananera Nacional hace investigación en diversos cultivos y luego difunde la nueva tecnología.
- 2.j. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE), el cual cuenta con la estación experimental La Lola que se dedica exclusivamente al cacao.
- 2.k. El Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), proporciona asistencia técnica y aval a las cooperativas de agricultores.

Los servicios actualmente prestados por todas estas instituciones en la zona, como apoyo a las actividades productivas agropecuarias, en general, no han sido suministrados eficientemente por falta de coordinación entre las instituciones; por escasez de personal técnico y recursos físicos; falta de adecuados mecanismos de comercialización, falta de vías de comunicación y mal estado de los existentes; poco dinamismo y cobertura del crédito por la falta de garantías y títulos de propiedad; escaso servicio de mecanización agrícola; baja cobertura del seguro agrícola, etc.

## V. EL PROYECTO

### a. Descripción del proyecto \*

El proyecto se fundamenta en el mejoramiento de 8.000 has. de tierras mediante la construcción y rehabilitación de un sistema de drenaje. Complementarían las obras de drenaje, la construcción y rehabilitación de caminos paralelos a los canales principales y de los que se requiera n

---

\* Los objetivos del proyecto se encuentran en la página No. 63.a.



para el acceso a los predios y de puentes sobre los canales primarios y secundarios que facilitarían el acceso a las fincas, tanto de maquinaria como de vehículos para el transporte de productos e insumos; y las obras de control de defensa y avenidas en el Río Madre de Dios.

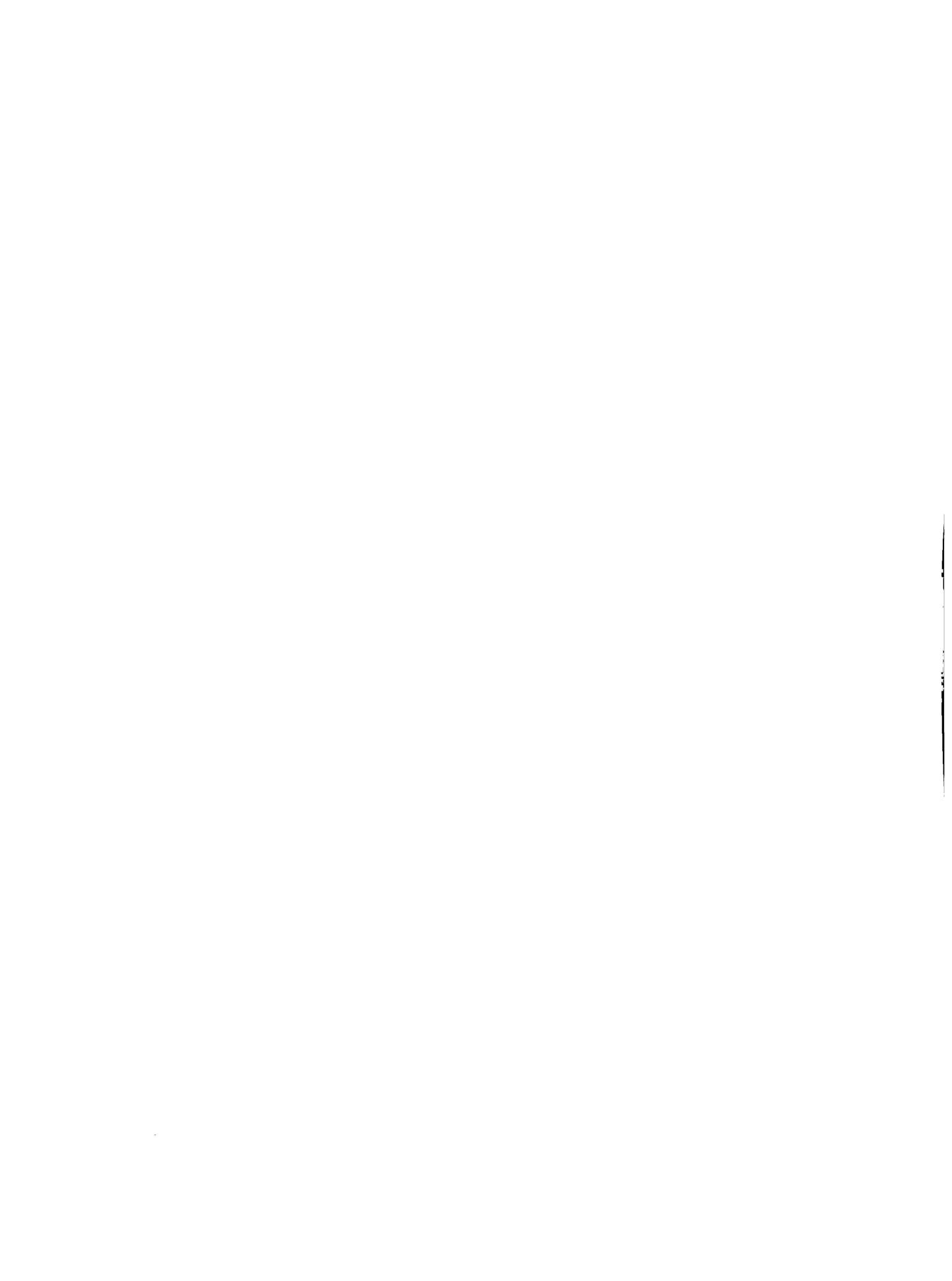
El monto de las inversiones en obras civiles se han estimado en Q200 millones, o sea Q25.000 por ha.

Estas obras deberían ejecutarse durante el primer año del proyecto, previa realización de los estudios detallados de Ingeniería y de diseño de las redes de drenaje. El proceso de desarrollo de tierras, de acuerdo a los modelos de fincas que se describen más adelante, se iniciaría a partir del segundo año de ejecución del proyecto. Componentes principales de este proceso serían: la reintroducción del cacao (en asociación con coco y plátano), la expansión del cultivo de arroz y maíz, y el mejoramiento de estos cultivos conjuntamente con los de subsistencia, mediante la asistencia técnica y crediticia.

b. Descripción de las obras de infraestructura de drenaje

El área física delimitada para el proyecto, la que posee una infraestructura de drenaje en deterioro, excluye las áreas próximas al litoral con suelos permanentemente inundados y con mangle, y donde las obras de drenaje serían demasiado costosas. Para el área seleccionada de 6.000 has., se propone realizar durante el primer año las siguientes obras:

Un sistema de colectores de drenaje, con caminos paralelos de una vía de 12 metros de ancho con berma y cuneta de 1.5 m. por lado, cuyo rol será la colección de las aguas excedentes del área del proyecto.



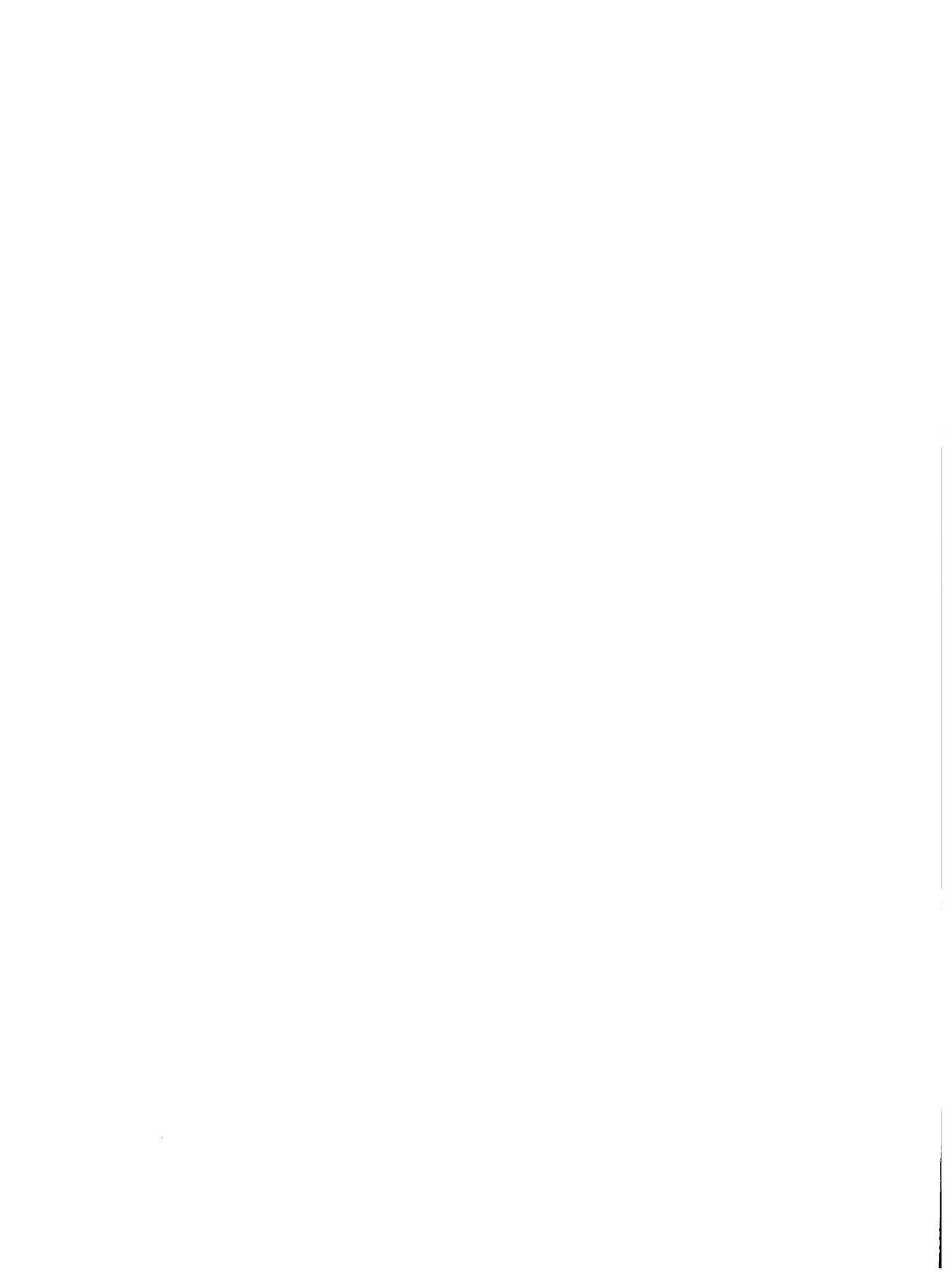
Los drenes principales se desarrollarían a manera de ejes transversales de penetración al área desde la línea del ferrocarril hacia el Atlántico, cubriendo una longitud estimada de 100 km. de recorrido. Este sistema contempla el actual canal principal para el trazo de los canales abandonados, manteniéndolos como tales, y proyecta las ampliaciones de nuevos canales cubriendo de este modo las áreas desprovistas de infraestructura de drenaje. Se considera igualmente las dos quebradas intermedias (Lyon y Quebrada Pama) como drenes naturales.

En suma, se considera entre los ejes del Río Madre de Dios y el Río Matina (ver mapa adjunto), los siguientes ejes de canales y/o drenes naturales principales:

1. Sistema de canales principales actualmente abandonados que confluyen por la finca Bertha.
2. Quebrada Pama con algunos ramales canalizados (9 km.)
3. Canal central en actual uso y que parte desde Batáan hacia el Atlántico.
4. Quebrada Lyon (14.5 km.)
5. Sistema de canales de Abacá, Malcriado y otros ramales actualmente abandonados.

Un sistema de colectores secundarios, que comprenderán los canales de conexión inter-fincas hacia los drenes principales.

Se ha supuesto para su estimación de longitud, dos coeficientes en función de los modelos de fincas que incluye el proyecto: 12.5 m. de canal/ha.



OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

C O N C E P T O S	C O S T O S	
	Miles de ¢	Miles de \$ Cambio \$1=¢44.1
Ejecución de:		
Red de drenes principales	106.600	2.418
Red de caminos principales	32.700	742
Red de drenes secundarios	36.600	289
Red de caminos secundarios	5.100	115
SUBTOTAL	181.000	4.104
Obras de defensa del Río Madre de Dios                           = 10%	19.000	410
Costo Total		
T O T A L	200.000	4.514

Fuente: Cálculos basados en datos de costos y equipo obtenidos en:

JAPDEVA, OFICINA DE PLANIFICACION - LIMON  
MIDEPLAN, OFICINA REGIONAL - LIMON  
MAG, OFICINA REGIONAL - LIMON  
MOPT, DIRECCION DE LICITACIONES Y CONTRATOS-SAN JOSE



para fincas de 8 has. y 10 m. de canal/ha. para fincas, de 15 has.

La longitud total de colectores secundarios se estima en 90 km. Paralelo a este sistema se propone construir caminos inter-fincas, de una sola vía, de 8 metros de ancho, y 100 puentes con 6 a 8 metros de luz.

Un sistema de drenaje a nivel de finca, con distanciamiento promedio de 20 metros entre drenes que variarán de acuerdo al tipo de cultivo y tecnología empleada por cultivo. Las longitudes de los drenes colectores internos han sido como sigue:

- Finca Modelo I de 8 has., entre 600 m. y 1000 m.
- Finca Modelo II de 15 has., entre 900 y 1160 m.

Las longitudes de drenes a nivel de cultivos se han estimado como sigue:

- Finca de 8 has., siendo el área a drenar de 4 has.: 2000 m.
- Finca de 15 has., siendo el área a drenar de 5 has.: 2600 m.

Los costos estimados para los dos primeros sistemas se muestran en el cuadro "Obras de infraestructura" adjunto.

Los costos estimados para los drenes a nivel de finca han sido incluidos dentro de los modelos de fincas.

### c. Modelos de finca tipo

#### c.1. Modelo 1

Considerando las características de las fincas en el área del proyecto, el primer modelo de finca identificada es de 8 has. En la situación actual o sin proyecto dedica 2 has. al cultivo de arroz, una hectárea para cultivos de subsistencia y 5 hectáreas de charral, montaña, y cacaotales viejos; éstas se transformarán con el proyecto de una hectárea de arroz, dos de maíz, una de cacao, quedando una como charral o montaña.



Las inversiones en drenaje e infraestructura de la finca se efectuarán en el primer año del proyecto y el desarrollo agrícola para los siguientes años. El arroz se incrementará solamente en una hectárea sembrada, con tecnología mecanizada en las labores de preparación del terreno, siembra y cosecha.

El proyecto se inicia con los rendimientos actuales en el área, esperándose rendimientos meta propuestos por las entidades financieras. El maíz se pretende incorporar como cultivo comercial, bajo el sistema de cultivo a espeque, en donde las diferentes labores culturales se efectúan en forma manual. Este sistema será mejorado durante el desarrollo del proyecto, vía eficiencia en el uso del suelo y los insumos. El cacao se instalará como cultivo asociado considerando los cultivos que proporcionarán sombra; se propone como sombra temporal el plátano y como sombra permanente el coco. La densidad del cacao será de 3 X 3., habiendo un total de 1.111 plantas por hectárea.

La sombra temporal se incorporará el primer año, eliminándose al final del tercer año o al inicio del cuarto año. La sombra permanente será de coco híbrido; se incorporará al segundo, con una densidad de 100 plantas/ha. con rendimiento de 90 cocos/planta. Las variedades sugeridas de cacao son híbridos de alto rendimiento, que serán proporcionadas por el CATIE (Finca La Lola en 28 millas); estas variedades son capaces de producir 1 kg. de cacao seco/planta año, en el período estabilizado. Las familias continuarán cultivando una ha/año de cultivos de subsistencia como: tubérculos, frutales y hortalizas.



Las inversiones para el desarrollo agrícola en este modelo de finca ascienden a la suma de Q221.000 en 6 años, las cuales se financiarán mediante préstamos anuales en las siguientes condiciones: 8 años de plazo, 3 años de gracia con intereses capitalizables y 5 años de amortizaciones por préstamo, con una tasa de interés del 12% anual.

El crédito de operación para los cultivos de arroz y maíz se efectuarán en un período máximo de 6 meses., por consiguiente no se consideró en el análisis de financiamiento.

La TIR para este modelo de finca es del 44%. Después del financiamiento resulta más del 50%, del mismo modo considerando el ajuste por inflación.

#### c.2 Modelo 2

De acuerdo al tamaño y características de las fincas en el área del proyecto, se identificó el modelo de fincas de 15 hectáreas, cuya situación actual es la siguiente: tiene 4 ha. de arroz, una ha. de subsistencia y 10 ha. de charral, montaña o cacaotales abandonados. Se pretende desarrollar la finca en 4 años, de la siguiente manera: Las 10 hectáreas de charral, montaña o cacaotales viejos, se transforman en 2 ha. de cacao, 4 has. de arroz, 2 ha. de maíz, quedando 2 ha. como charral o montaña.

Las inversiones en drenaje e infraestructura de la finca se hará en el año 1 del proyecto, dejándose el desarrollo agrícola para los tres años siguientes. El arroz duplicará el área de siembra, con arroz mecanizado en labores de preparación del terreno, siembra y cosecha.



Los rendimientos en arroz se parte de los actuales, para alcanzar la meta que consideran las entidades nacionales de financiamiento. En maíz se pretende incorporar como cultivo comercial, bajo el sistema de cultivo a espeque, que consiste en labores manuales. Esta tecnología será mejorada en el desarrollo del proyecto con mejor uso del suelo e insumos. El cacao se incorporará con sombra temporal de plátano y como sombra permanente las Erythrinas o Ingas (guaba-poró). La densidad de cultivo de cacao será 3 X 3 metros, lo cual da 1.111 plantas por hectárea. La sombra temporal se incorporará el primer año y la sombra permanente el segundo. La sombra temporal se eliminará al final del tercer año o principio del cuarto. Las variedades usadas en cacao serán híbridas de alto rendimiento, las cuales serán producidas por el CATIE en la finca La Lola (28 millas). Estas variedades son capaces de producir 1 kg. de cacao seco por planta por año en el año de estabilización de la plantación. La familia seguirá cultivando una hectárea anual de cultivos de subsistencia tales como: Tubérculos, frutas y hortalizas.

Las inversiones para el desarrollo del modelo se estiman en Q469.000 en 6 años, las cuales se financiarán mediante préstamos anuales con las siguientes condiciones: 8 años plazo, 3 años de gracia con intereses capitalizables a una tasa de interés de 12% anual. El crédito de operación para el cultivo de granos básicos se dará en un período máximo de 6 meses, por lo que no se consideró en el análisis anual del financiamiento.

La TIR para este modelo de finca es del 42%, siendo, después del financiamiento, mayor al 50%, lo mismo que considerando la inflación nacional.



d. Producción del proyecto

El proyecto generará 6.344 T.M. de arroz granza o sea 3.965 T.M. anuales de arroz pilado, que pueden totalmente ser consumidos en la región Atlántica.

También producirá 3.520 T.M. anuales de maíz que también puede ser íntegramente consumido en el mercado nacional que es deficitario en este grano.

El cacao producirá 1.130 T.M. anuales de cacao seco que podría ser procesado en el área o bien exportado. El coco producirá 9.2 millones de unidades que pueden ser procesada en el país, o bien exportada como coco fresco. En madera se comercializará unas 43.392 m<sup>3</sup>., que serán destinadas al mercado nacional. En el plátano se producirá 3.7 millones de racimos que pueden ser destinados a la exportación y consumo interno.

e. Financiamiento

El monto del financiamiento total que requerirá el proyecto para los 5 años de su ejecución se estima que es de Q383.5 millones (\$8.69 millones) los cuales serán financiados a JAPDEVA, a través del Gobierno Central, por medio de préstamos internos (35%) y externos (65%). De este monto total se utilizarán Q153.0 millones para créditos agrícolas.

f. Ejecución escalonada y períodos de desembolsos

La ejecución del proyecto se da en forma escalonada, el primer año se reconstruirán y construirán los canales de drenaje dentro y fuera de las fincas. Respecto a los cultivos su incorporación se realizará a partir del segundo año hasta el cuarto año, estabilizándose la producción global de toda el área del proyecto en el año 18. El período de desembolso se efectuará durante los primeros cinco años del proyecto.



## VI ASPECTOS INSTITUCIONALES DEL PROYECTO

### - Organización y administración del proyecto

La institución identificada para hacerse cargo de la administración y realización de los estudios de fatibilidad de este proyecto, será la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA). Asimismo se encargará del inicio y la ejecución del proyecto (operación y mantenimiento del proyecto), ya que se trata de una institución con suficiente apoyo económico y político a nivel regional. Con el objeto de mejorar y ampliar los servicios de apoyo a la producción, JAPDEVA coordinará a las siguientes instituciones:

- a. La asistencia técnica, investigación, capacitación y extensión se llevará a cabo por medio de la implantación del programa específico, según corresponda, a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (MAG) a través del Centro Agrícola Regional de Siquirres (CAR), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), por medio de su estación experimental en La Lola, situada en Guápiles; el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) para la capacitación de los agricultores; La Asociación Bananera Nacional (ASBANAN) por medio de su estación experimental situada en Guápiles.
- b. La comercialización será apoyada por el Consejo Nacional de Producción (CNP), a través de las delegaciones regionales y el Centro Nacional de Abastecimiento de Alimentos (CENADA) apoyando con la infraestructura que posee para la venta de la producción, el MAG por medio de las ferias del agricultor.



- c. El crédito agrícola estará a cargo del Sistema Bancario Nacional (SBN) formado por el Banco Nacional de Costa Rica, el que tiene mayor cobertura, cuenta con la región con una sucursal, tres agencias, tres cajas auxiliares y siete juntas rurales de crédito; el Banco de Costa Rica, que posee una sucursal y una caja auxiliar; el Banco Anglo Costarricense y el Banco Popular y de Desarrollo Comunal, cuentan con una sucursal cada uno.
  
- d. La titulación de tierras estará a cargo del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) con una oficina en Batáan; este servicio tendrá que ser más eficiente para que los agricultores tengan su título de propiedad para poder ser sujetos de crédito.
  
- e. El seguro agrícola deberá ser proporcionado por el Instituto Nacional de Seguros, a través de su oficina establecida en la región.

## VII EVALUACION FINANCIERA

Desde un punto de vista financiero, el proyecto globalmente arroja un TIR del 13% durante 25 años.

Para el modelo 1 (8 has.) el TIR es de 44% y para el modelo 2 (15 has.) el TIR es de 42%.

## VIII EVALUACION ECONOMICA

Desde un punto de vista económico, el TIRE global es de 20%, durante 25 años.

Para el modelo 1 el TIRE es de  $> 50\%$  y para el modelo 2 es  $> 50\%$ .



## IX JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El desequilibrado desarrollo en infraestructura vial, las condiciones de mal drenaje del suelo, el comportamiento hidráulico de la cuenca que comprende el área del proyecto, el descoordinado e ineficiente sistema de servicios de apoyo a la producción agrícola de la zona, son entre otros, los factores fundamentales que limitan el adecuado aprovechamiento y explotación agrícola del potencial de la región.

Se considera que en la zona del proyecto, los suelos con problemas de drenaje y sujetos a inundaciones temporales o estacionarias y permanentes, suman una superficie aproximadamente de 10.000 ha., habiéndose seleccionado 8.000 ha. como área a ser drenada, a través de las obras propuestas, ya que son suelos de clase 2 y 3, dejándose 2.000 has. que están comprendidas por manglares, cuya inversión para ser drenadas serían de muy alto costo debiendo conservarse como parte del equilibrio ecológico de la región y están ubicados en la faja más próxima a la costa del mar Caribe.

Como consecuencia del proceso de inversiones que se propone establecer como condiciones para la puesta en producción de las 8.000 has., con alto potencial, considerar los dos modelos de finca, el primero de 8 has. con un total de 571 fincas, el segundo de 15 has., con un total de 229 fincas, las cuales se irían incorporando progresivamente durante el período de ejecución del proyecto, que será de 5 años. Los dos modelos de finca propuestos permitirán incrementar el área de producción de algunos productos e incrementar otros cuya producción antes ha sido insignificante. El cacao cuya producción se considera nula por la mala situación en que está el cultivo, pasará a 1.029 has.; el arroz que actualmente tiene 2.000 has., pasará a 3.545 has.; el maíz, cuya producción se considera insignificante, pasará a 1.600 has.;



el área de subsistencia se mantendrá en 800 has. (una hectárea por finca); en bosques se reducirá de 3.000 has., a 1.029 has.; lo que es charral, 1.400 has., desaparece mediante la incorporación de algunos de los otros cultivos; de igual manera para las 800 has. de pasto.

Todo este planteamiento lleva implícito el incremento en la producción y productividad a través de aumentar el área dedicada por cultivo e incrementos de los rendimientos por medio de una mayor y más eficiente asistencia técnica y servicio de apoyo a los productores.



**X CUADROS, ANEXOS Y MAPAS**



CUADRO No. 1

DESCGLOSE DE COSTOS POR HECTAREA

(En Colones)

A. GRANOS BASICOS										
	<u>Arroz Mecanizado</u>					<u>Maíz a Espeque</u>				
Mano de obra	5.100					6.525				
Fertilizantes	4.325					3.531				
Semilla	3.160					633				
Agroquímicos	4.881					1.472				
Maquinaria	7.800					-				
Otros	7.312					576				
<b>T O T A L</b>	<b>32.578</b>					<b>12.737</b>				

B. CACAO (Plátano-Coco)										
	Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rubros										
Mano de obra		39.100	30.607	27.625	10.600	12.400	16.315	17.600	18.160	18.790
Fertilizantes		9.784	8.464	11.888	7.918	9.118	11.465	11.865	12.085	12.305
Semilla		19.720	3.774	540	-	-	-	-	-	-
Agroquímicos		9.618	7.633	10.815	5.510	5.510	5.851	5.941	5.941	5.941
Otros		4.452	4.333	280	52	52	731	466	290	46
<b>T O T A L</b>		<b>82.674</b>	<b>54.811</b>	<b>51.148</b>	<b>24.080</b>	<b>27.080</b>	<b>34.362</b>	<b>35.872</b>	<b>36.476</b>	<b>37.082</b>

C. CACAO (Plátano)							
	Años	1	2	3	4	5	6
Rubros							
Mano de obra		29.900	26.925	26.775	10.400	12.200	14.400
Fertilizantes		9.784	7.834	11.508	7.348	8.548	10.265
Semilla		19.720	672	240	-	-	-
Agronómico		9.618	7.033	10.423	5.118	5.118	5.251
Otros		4.452	3.105	-	-	-	-
<b>T O T A L</b>		<b>73.474</b>	<b>45.569</b>	<b>48.946</b>	<b>22.866</b>	<b>25.866</b>	<b>29.916</b>



CUADRO No. 2

COSTOS DE CACAO

Primer Año

I. <u>MANO DE OBRA</u>	<u>Jornales</u>	<u>Precio U.</u>	<u>Costo Total</u>
Socola	7	150	1.050
Volca	11	150	1.650
Drenaje	25	150	3.750
Estaquillado y hoyada	17	150	2.550
Siembra y primera fertilización	13	150	1.250
Transporte plantas	13	150	1.250
Rodajea	7	150	1.050
Fertilización	2	150	300
Control fitosanit.	5	150	750
Poda y deschupona	6	150	900
Control maleza	8	150	<u>1.200</u>
			18.164
II <u>MATERIALES</u>			
Fertilización (18-10-6-5) 334 kg.		11	3.674
Plantas 1.111 pl.		12	13.332
Insecticidas 2 kg.		330	660
Fungicida 1 kg.		450	450
Adherente 1 lt.		48	<u>48</u>
III <u>TOTAL</u>			<u>34.812</u> =====

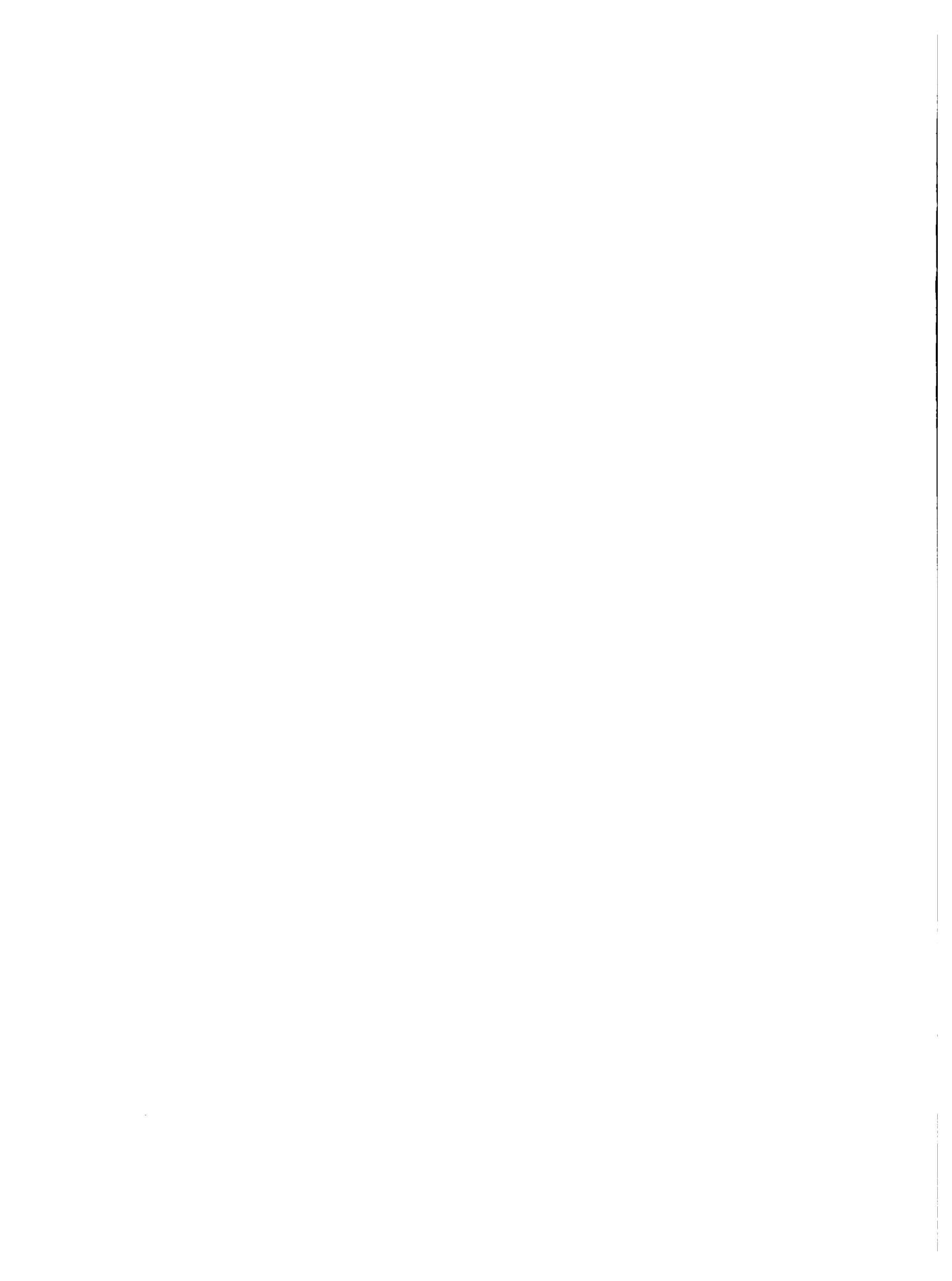


CUADRO No. 2 a.

COSTOS DE CACAO

Segundo Año

I	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>Jornales</u>	<u>Precio U.</u>	<u>Costo Total</u>
	Resiembra	1.5	150	225
	Control malezas	16.0	150	2.400
	Podas y desch.	8.0	150	1.200
	Fertilizaciones	6.0	150	900
	Control fitosanit.	5.0	150	750
	Mantenimiento drenajes	8.0	150	<u>1.200</u>
				6.675
II	<u>MATERIALES</u>			
	Plantas	56.0 pl.	12.0	672
	Fertilizantes	334 kg.	11.0	3.674
	Insecticidas	2 kg.	330	660
	Fungicidas	1 kg.	450	450
	Adherente	1 lt.	48	<u>48</u>
				5.504
III	TOTAL			<u>12.179</u> =====

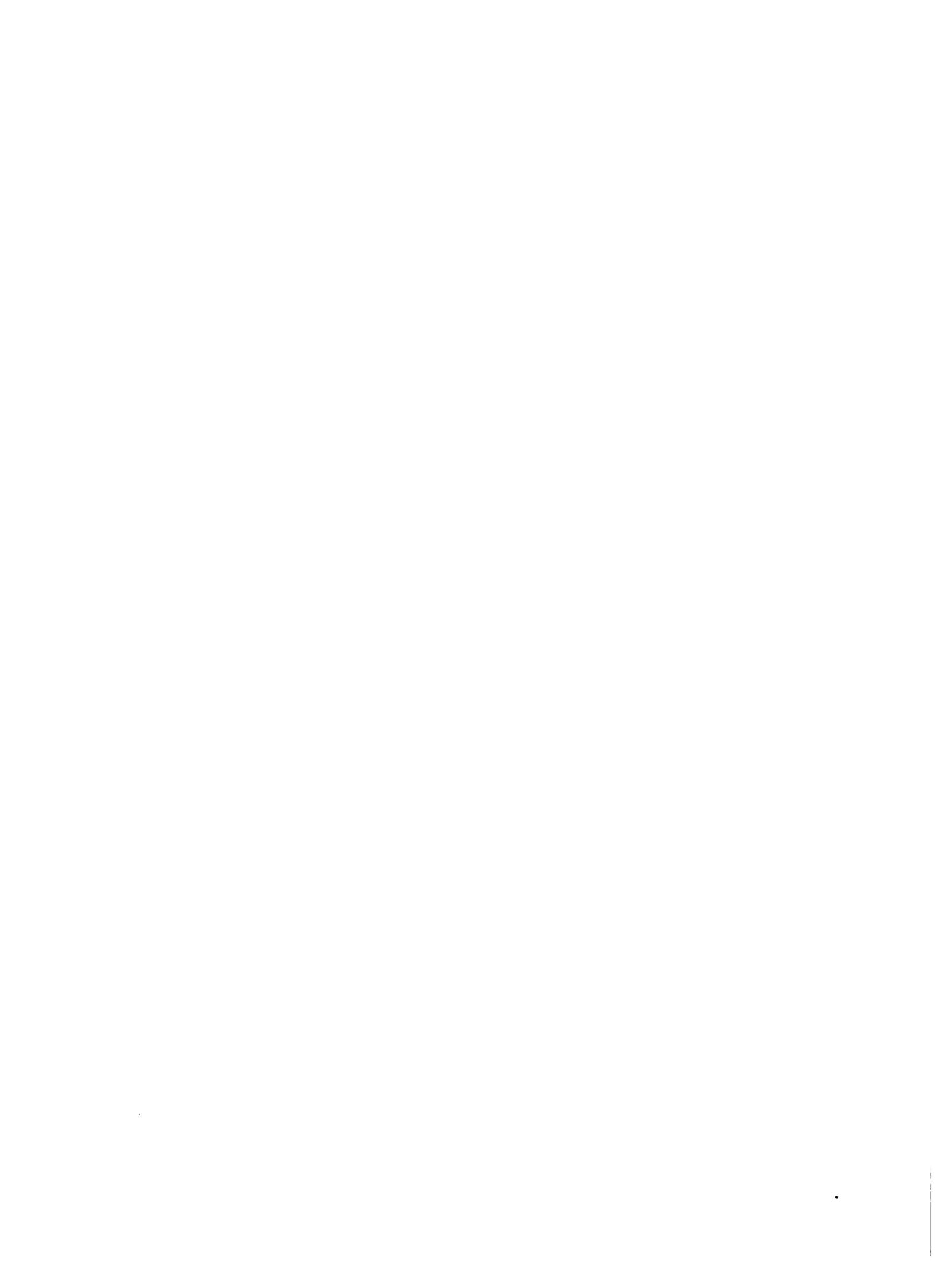


CUADRO No. 2 b.

COSTO DE CACAO

Tercer Año

I.	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>Jornales</u>	<u>Precio U.</u>	<u>Costo Total</u>
	Resiembra	0.5	150	75
	Control malezas	4.0	150	600
	Poda y desch.	8	150	1.200
	Fertilización	8	150	1.200
	Control fitosanit.	9	8	1.350
	Mantenimiento drenaje	6	150	900
	Cosecha	8	150	<u>1.200</u>
				6.525
II	<u>MATERIALES</u>			
	Plantas	20 pl.	12	240
	Fertilizantes	668 kg.	11	7.348
	Insecticida	4 kg.	330	1.320
	Fungicidas	6 kg.	450	2.700
	Adherentes	11 lt.	48	<u>528</u>
				12.136
III	TOTAL			<u>18.661</u> =====



CUADRO No. 2 c.

COSTOS DE CACAO

Cuarto Año

I. <u>MANO DE OBRA</u>	<u>Jornal</u>	<u>Precio U.</u>	<u>Costo Total</u>
Control malezas	2	150	300
Poda y deschup.	8	150	1.200
Fertilizaciones	8	150	1.200
Control fitos.	9	150	1.350
Mantenimiento drenaje	6	150	900
Cosecha	27	150	<u>4.050</u>
			9.000
II. <u>MATERIALES</u>			
Fertilizantes	668	11	7.348
Insecticidas	3 kg.	330	990
Fungicidas	8 kg.	450	3.600
Adherentes	11 lt.	48	<u>528</u>
			12.466
III. <u>TOTAL</u>			<u>21.466</u> =====



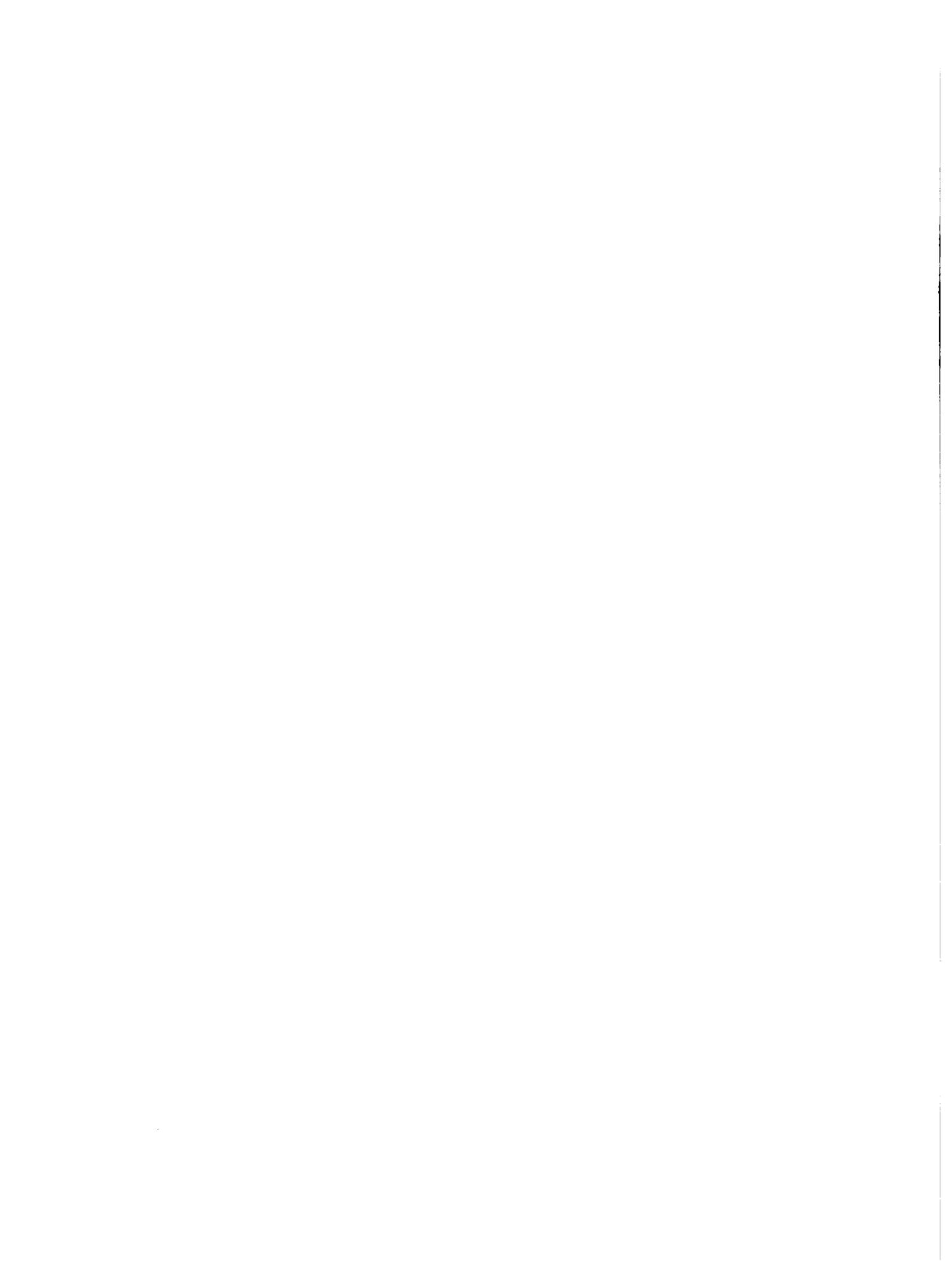
CUADRO No. 3

PRECIOS DE LOS PRODUCTOS

<u>Productos</u>	<u>Precios al Productor</u>
Arroz	¢ 17.00/kg.
Maíz	10.40/kg.
Cacao	56.0/kg.
Plátano	40.0/rac.
Coco	3.5/unid.
Madera	300.0/m3.

---

Fuente: Instituciones de la región.



CUADRO No. 4

USO DE LA TIERRA SEGUN MODELO 1 (8 has.)

Actividades	Años	0	1	2	3	4
		Sin Proyecto	Con Proyecto			
Arroz *		2	2	3	3	3
Maíz **		0	0	1	2	2
Cacao ***		0	0	0.5	1	1
C. Subsistencia****		1	1	1	1	1
Montaña y charral*****		5	5	2.5	1	1
T O T A L		8	8	8	8	8

Supuestos

- \* Cultivos de secano, una cosecha anual, mecanizado e inversiones a partir de montaña.
- \*\* Una cosecha anual, maíz a espeque.
- \*\*\* Cacao con plátano (sombra temporal) y coco (sombra permanente) a partir del segundo año de sembrado el cacao.
- \*\*\*\* Cultivos para consumo familiar: yuca, tubérculos, frutales hortalizas. Estos cultivos no se cuantifican.
- \*\*\*\*\* La ampliación de cultivos se baja en 70% a partir de montaña y 30% a partir de pastos u otros.

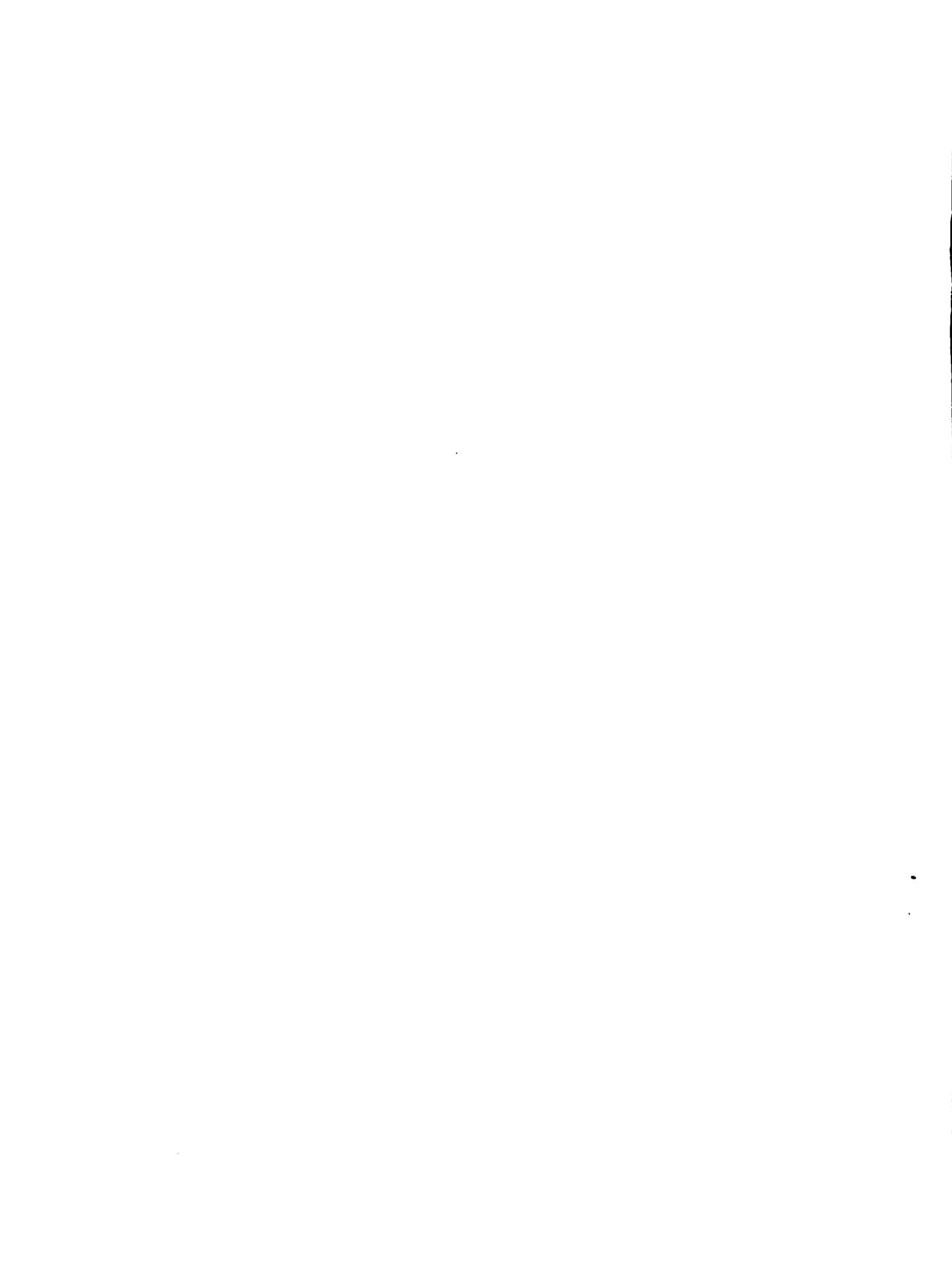






CUADRO No. 7  
COSTOS DE INVERSION  
Modelo 1 (8 Has.)  
(Colones)

Años	1	2	3	4	5	6
Actividades						
Limpieza terreno para arroz	30.000					
Limpieza terreno para maíz y otros	12.000	12.000				
Drenaje maíz, otros		5.400	5.400			
Cacao		47.983	55.549	18.204	11.945	1.307
Canal colector drenaje	21.792					
TOTAL	63.792	65.383	60.949	18.204	11.945	1.307



CUADRO No. 8

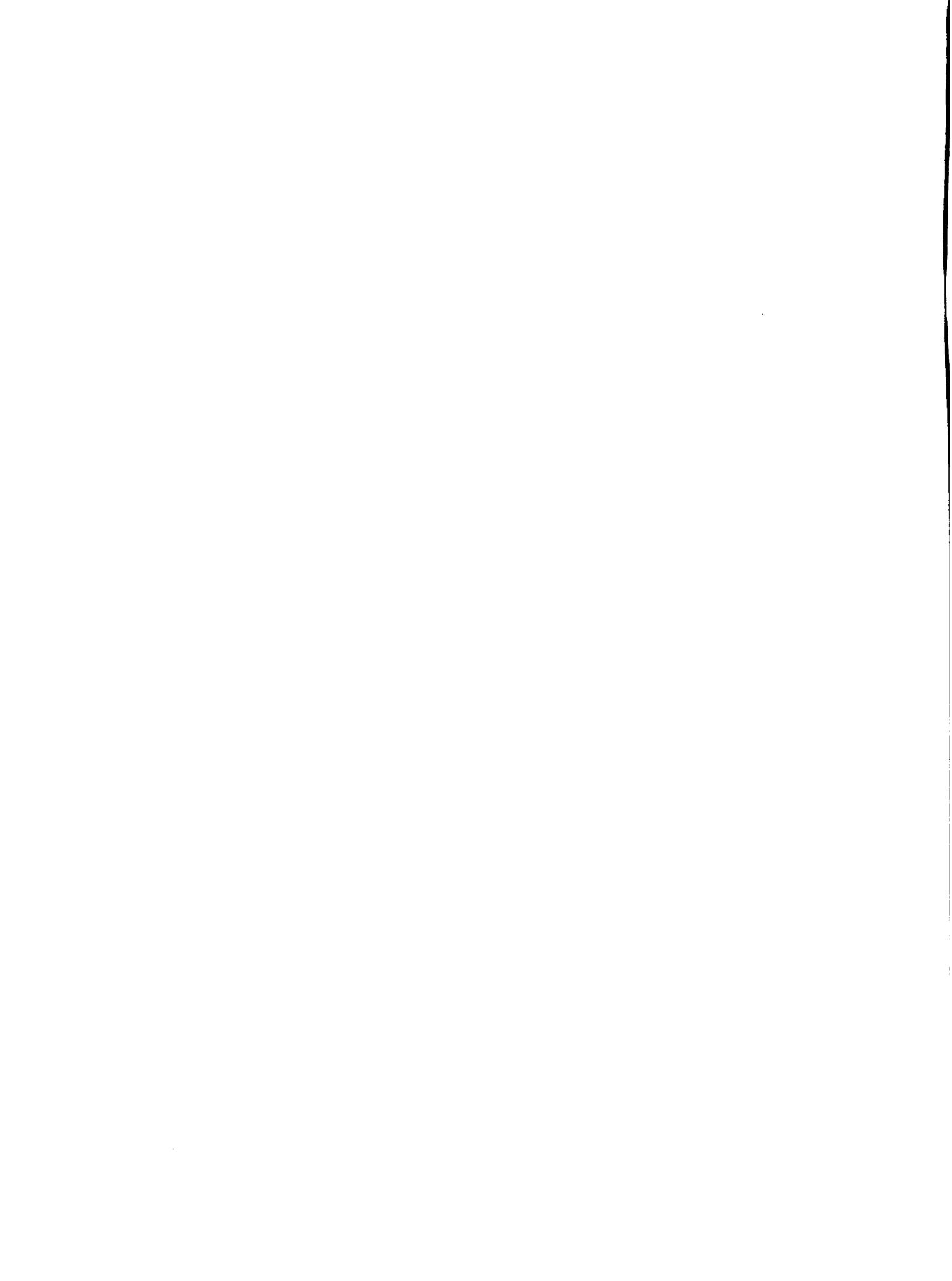
COSTOS DE OPERACION \*

Modelo 1 (8 has.)

(Colones)

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9-20
<u>Cultivos</u>										
Arroz	65.156	65.156	97.734	97.734	97.734	97.734	97.734	97.734	97.734	97.734
Maíz			12.937	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474
Cacao				16.320	32.640	19.243	17.334	30.624	34.754	37.082
TOTAL	65.156	65.156	110.471	139.528	155.848	142.451	140.542	153.832	157.962	160.290
COSTOS TOTALES SALIDAS	65.156	128.948	175.854	200.477	174.052	154.396	141.849	153.832	157.962	160.290

\* Incluidas mano de obra familias con salario



CUADRO No. 9

MANO DE OBRA REQUERIDA Y DISPONIBLE (JORNALES)

Modelo 1 (8 Has.)

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
<b>A. Mano de obra requerida</b>												
Cacao	-	-	130	232	194	127	76	95	113	119	123	126
Arroz	68	68	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Maíz	-	-	44	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Desmonte maíz y otros	-	64	64									
Drenaje de desague de la finca		120										
Drenaje en maíz y otros		30	30									
<b>T O T A L</b>	68	218	340	486	384	317	266	285	303	309	313	316
<b>B. Mano de obra disponible familiar</b>	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
<b>C. Superávit o déficit</b>	268	118	(4)	(150)	(48)	19	70	51	33	27	23	20
<b>D. Mano de obra contratada</b>			(4)	(15)	(48)							



CUADRO No. 10

FINANCIAMIENTO - MODELO 1 (8 Has.)

Inversión: 12% interés, 3 años de gracia y 8 años plazo. Financia 100% Inversión  
 Operación: 12% interés, paga intereses y amortización el año siguiente  
 Intereses capitalizables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>A. INVERSION</b>													
1. Préstamos	63.792	65.383	60.949	18.204	11.945	1.307							
Servicio de la Deuda. 1° Préstamo				24.826	24.826	24.826	24.826	24.826					
2° Préstamo					25.446	25.446	25.446	25.446	25.446				
3° Préstamo						23.720	23.720	23.720	23.720	23.720			
4° Préstamo							7.085	7.085	7.085	7.085	7.085		
5° Préstamo								4.649	4.649	4.649	4.649	4.649	
6° Préstamo									509	509	509	509	509
<b>TOTAL S. DEUDA DE INTERES</b>				24.826	50.272	73.992	81.077	85.726	61.409	35.963	12.243	5.158	509







CUADRO No. 12  
 PLAN DE INCORPORACION DE LOS BENEFICIARIOS  
 Modelo 1 (8 Mes.)  
 (En miles de colones)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-25	
B. H. Incremental	(63.792)	(13.338)	10.559	51.144	56.960	48.307	55.884	80.829	98.451	109.676	113.176	116.676	120.176	121.926	121.926	121.926	121.926	121.926	121.926
Año 1 - 57 agric.	( 3.634)	( 874)	602	2.915	3.247	2.753	3.185	4.607	5.612	6.252	6.431	6.651	6.850	6.950	6.950	6.950	6.950	6.950	6.950
Año 2 - 103 agric.		( 6.371)	(1.580)	1.088	5.268	5.867	4.976	5.756	8.325	10.140	11.297	11.657	12.018	12.378	12.558	12.558	12.558	12.558	12.558
Año 3 - 171 agric.			(10.908)	(2.623)	1.806	8.746	9.749	8.260	9.556	13.822	16.835	18.755	19.356	19.952	20.550	20.849	20.849	20.849	20.849
Año 4 - 200 agric.				(12.758)	(2.068)	2.112	10.229	11.392	9.661	11.177	16.166	19.690	21.935	22.635	23.335	24.035	24.385	24.385	24.385
Año 5 - 40 agric.					(2.552)	(614)	422	2.066	2.278	1.912	2.235	3.233	3.938	4.387	4.527	4.667	4.807	4.877	4.877
	( 3.636)	( 7.463)	(11.886)	(11.378)	4.701	18.864	28.552	32.061	35.432	43.323	52.984	59.986	64.097	66.312	67.920	69.039	69.549	69.614	69.614



CUADRO No.13

ANÁLISIS ECONOMICO-SALIDAS

MODELO 1(8 da)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ARROZ</b>												
Mano de obra	7650	7650	11475	11475	11475	11475	11475	11475	11475	11475	11475	11475
Insumos y otros	52264	52264	78396	78396	78396	78396	78396	78396	78396	78396	78396	78396
<b>SUB-TOTAL</b>												
<b>MAIZ</b>												
Mano de obra			4894	9788	9788	9788	9788	9788	9788	9788	9788	9788
Insumos y otros			5908	11816	11816	11816	11816	11816	11816	11816	11816	11816
<b>SUB-TOTAL</b>												
<b>CACAO (P-C) *</b>												
Mano de obra			14662	26140	21838	14335	8625	10768	12718	13410	13856	14092
Insumos y otros			20720	32230	22695	17600	13400	15560	17270	17400	17400	17400
<b>SUB-TOTAL</b>												
<b>INVERSIONES EN FINCA</b>												
Mano de obra			16875	7200								
Insumos y otros			3347	2972								
<b>SUB-TOTAL</b>												
<b>TOTAL SALIDAS</b>	59914	110206	146227	169845	156008	143410	133500	131803	141463	142285	142731	142967

\* Plátano y coco



CUADRO No.14

ANALISIS ECONOMICO, FLUJO DE FONDOS Y TIRE

MODELO 1(8 Ha)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-20
Total Entradas	85850	85850	182163	233188	247490	233512	212100	231855	261221	281370	292708	296243	299778	303331	305080
Total Salidas	59914	110206	146227	169845	156008	143410	133500	137803	141463	142285	142731	142967	142967	142967	142967
<u>B.NETO TOTAL</u>															
Sin proyecto	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936	25936
con proyecto		(24356)	35936	63343	91482	90102	78600	94052	119758	139085	149977	153276	156811	160364	162113
<b>B.N. INCREMENTAL</b>		(50292)	10000	37407	65546	64166	52664	68116	93822	113149	124041	127340	130875	134428	136177

TIRE = > del 50%



CUADRO No. 15

ANALISIS ECONOMICO

PLAN DE INCORPORACION DE LOS BENEFICIARIOS MODELO 1 (8<sup>ta</sup>)

(MILES DE COLONES)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-25	
nº 1 57	(2867)	570	2132	3736	3657	3002	3883	5348	6449	7070	7258	7460	7662	7762	7762	7762	7762	7762	7762
nº 2 103		(5180)	1030	3853	6751	6609	5424	7016	9664	11654	12776	13116	13430	13846	14026	14026	14026	14026	14026
nº 3 171			(8600)	1710	6397	11208	10964	9006	11648	16044	19348	21211	21775	22380	22987	23286	23286	23286	23286
nº 4 200				(10058)	2000	5481	13109	12833	10533	13623	18764	22630	24808	25468	26175	26886	27235	27235	27235
nº 5 40					(2012)	400	1416	2622	2567	2107	2725	3753	4526	4962	5094	5235	5377	5447	5447
	(2867)	(4610)	(5438)	( 759)	16793	26700	34876	36825	40861	50498	60871	68170	72251	74418	76044	77195	77686	77756	77756



CUADRO No. 16

USO DE LA TIERRA SEGUN MODELO 2 (15 has.)

Años	0	1	2	3	4
	Sin Proyecto		Con Proyecto		
Arroz *	4	4	6	8	8
Maíz **	0	0	1	1	2
Cacao ***	0	0	1	1	2
C. Subst.	1	1	1	1	1
Montaña y charral	10	10	6	3	2
T O T A L	15	15	15	15	15

Supuestos

- \* Cultivo de secano, una cosecha anual, mecanizado e inversiones del 50% a partir de montaña y 50% a partir de charral.
- \*\* Una cosecha anual, a espeque.
- \*\*\* Cacao con plátano como sombra temporal y sombra permanente de guabas o poró.



CUADRO No.17

VOLUMEN DE PRODUCCION

MODELO No.2 (15 Ha)

C U L T I V O S	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
ARROZ (Kg)	10.000	10.000	15.600	22.400	24.000	24.000	24.000	24.800	24.800	25.600	25.600
MAIZ (FG)			1.400	1.600	3.600	4.000	4.000	4.400	4.400	4.400	4.400
CACAO (KG)						150	400	850	1.500	1.800	2.200
PLATANO (RAC)			400	1.620	1.210	1.620	810				
MADERA (M <sup>3</sup> )			96	48	48						



CUADRO No. 18

VALOR DE LA PRODUCCION (COLONFS ¢)

MODELO 2 (15 Has)

C U L T I V O S	A Ñ O S											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20	
ARROZ	170.000	170.000	265.200	380.800	408.000	408.000	408.000	421.600	421.600	435.200	435.200	435.200
MAIZ			14.560	16.640	37.440	41.600	41.600	45.760	45.760	45.760	45.760	45.760
CACAO						8.400	22.400	47.600	84.000	100.800	123.200	
PLATANO			16.000	64.800	48.400	64.880	32.400					
MADERA			28.800	14.400	14.400							
TOTAL ENTRADAS	170.000	170.000	324.560	476.640	508.240	522.800	504.400	514.960	551.360	581.760	604.160	



CUADRO No. 19

COSTOS DE INVERSION (COLONES ¢)

MODELO 2 (15 HA)

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6
C U L T I V O S							
Limpieza de Montaña p.arroz			30.000	30.000			
Limpieza de charral p.arroz			12.000	12.000			
Desmote de charral para maíz y otros			12.000		12.000		
Drenaje de maíz y otros			10.800		5.400		
Cacao			36.124	12.929	105.555	12.929	19.411
Infraes. y drenaje i/		108.000					
TOTAL		108.000	150.924	54.929	122.935	12.929	19.411

i/ Incluye drenaje, construcciones, caminos y equipos



COSTO DE OPERACION I/

Nº 2 (15 Has)

(EN COLONES)

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
CULTIVOS											
ARROZ	130.312	130.312	195.468	260.624	260.624	260.624	260.624	260.624	260.624	260.624	260.624
MAIZ			12.737	12.737	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474	25.474
CACAO				32.639	32.639	55.505	58.499	52.789	55.776	59.832	59.832
TOTAL	130.312	130.312	208.205	306.000	318.737	341.603	344.597	338.887	341.874	345.930	345.930

I/ Includa mano de obra familiar con salario



MANO DE OBRA REQUERIDA Y DISPONIBLE (JORNALES)

MODELO 2 (15 Has)

A Ñ O S	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
<b>A. Mano de obra requerida</b>											
Cacao			200	180	379	249	260	165	177	192	192
Arroz	136	136	204	272	272	272	272	272	272	272	272
Maíz			44	44	88	88	88	88	88	88	88
Limpieza charral para arroz			16	16							
Desmante charral para maíz y otros			64	64							
Drenaje para maíz y otros			58		29						
Drenaje de desagüe e infraestructura		360									
<b>TOTAL</b>	136	496	586	576	768	609	620	525	537	552	552
<b>B. Mano de obra familiar disponible</b>	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
<b>C. Superavit -(Deficit)</b>	200	(160)	(250)	(240)	(432)	(273)	(284)	(189)	(201)	(216)	(216)
<b>D. Mano de obra contratada -</b>			250	240	432	273	284	189	201	216	216



FINANCIAMIENTO MODELO 2 (15 Ha)

Inversión: Condiciones 12% interés, 3 años, gracia y 8 años plazo

Operación: Condiciones 12% interés, amortización e intereses se pagan el año 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-20
<b>A. INVERSION</b>														
1. Préstamos	108000	150924	54929	122935	12929	19411								
2. Serv. deuda														
1er. Prest.	-	-	-	42030	42030	42030	42030	42030						
2° Prest.				-	58819	58819	58819	58819	58819					
3° Prest.					-	21407	21407	21407	21407	21407				
4° Prest.						-	47911	47911	47911	47911	47911			
5° Prest.							-	5039	5039	5039	5039	5039		
6° Prest.								-	7565	7565	7565	7565	7565	
<b>TOTAL SERV. DEUDA</b>				42030	100849	122256	170167	175206	140741	81922	60515	12604	7565	-



CUADRO No. 22

FINANCIAMIENTO MODELO 2 (15 Ha)

Inversión: Condiciones 12% interés, 3 años, gracia y 8 años plazo

Operación: Condiciones 12% interés, amortización e intereses se pagan el año 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-20
<b>A. INVERSION</b>														
1. Préstamos	108000	150924	54929	122935	12929	19411								
2. Serv. deuda														
1er. Prest.	-	-	-	42030	42030	42030	42030	42030	42030					
2° Prest.				-	58819	58819	58819	58819	58819					
3° Prest.					-	21407	21407	21407	21407	21407				
4° Prest.						-	47911	47911	47911	47911	47911			
5° Prest.							-	5039	5039	5039	5039	5039		
6° Prest.								-	7565	7565	7565	7565	7565	
<b>TOTAL SERV. DEUDA</b>				42030	100849	122256	170167	175206	140741	81922	60515	12604	7565	-



ANALISIS FINANCIERO

FLUJO DE FONDOS Y TIRF

MODELO 2 (15 Has)

A. BENEFICIOS NETOS ANTES DEL FINAN- CIAMIENTO	AÑOS DEL PROYECTO													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Total de Entradas .	170000	170000	324560	476640	508240	522800	504400	514960	551360	581760	604160			
Total de Salidas	130312	238312	359129	360929	441672	354532	364008	338887	341874	345930	345930			
B.N. Sin Proyecto	39688	39688	39688	39688	39688	39688	39688	39688	39688	39688	39688			
B.N. Con Proyecto	( 68312)	( 34569)	115711	66568	168268	140392	140392	176073	209486	235830	258230			
B.N. Incremental	(108000)	( 74257)	76023	26880	128580	100704	136385	169798	196142	218542				
<u>TIRF = 42%</u>														
B. PRESTAMO P. FINAN- CIAMIENTO	108000	150924	54929	122935	12929	19411								
S. Deuda Invers.				42030	100849	122256	170167	175206	140741	81922	60515	12604	7565	
B.N. Incremental después Fin(15+2-11)	76667	130952	107785	40660	( 2141)	(33782)	(5408)	55401	136620	158027	205938	210977	218542	
<u>TIR &gt; 50%</u>														
C. AJUSTE POR INFLACION				13385	26750	27048	31396	26955	18044	8752	5389	936	468	
Servicio de la deuda a precio constante														
B.N. Incremental c/ajuste inflación	76667	130952	136430	114759	93067	104989	142843	178098	209780	213153	217606	218074	218542	

NOTA: Condiciones de financiamiento

Inversión: interés 12%, Período de gracia 3 años y 8 años de plazo para amortizar



CUADRO No. 24

PLAN DE INCORPORACION DE LOS BENEFICIARIOS MODELO 2 (15 Has)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-20
B.N. INCREMENTAL	(108000)	( 74257)	76023	26680	128580	100704	136385	169798	196142	218542	218542	218542	218542	218542
1er. Año 23 agric.	( 2884)	( 1708)	1749	618	2957	2316	3137	3905	4511	5026	5026	5026	5026	5026
2° Año 41 agric.		( 4428)	(3045)	3117	1102	5272	4129	5592	6962	8042	8960	8960	8960	8960
3er. Año 69 agric.			(7452)	(5124)	5246	1855	8872	6949	9411	11716	13534	15079	15079	15709
4° Año 80 agric.			(8640)	(5941)	6082	2150	10286	8056	10911	13584	13584	15691	17483	17483
5° Año 16 agric.				(1728)	(1188)	1216	430	2057	1611	2182	2182	2717	3138	3497
	( 2884)	( 6136)	(8748)	(10029)	1636	14337	19504	27162	30997	37306	43286	47473	49686	50045



CUADRO No. 25

ANALISIS ECONOMICO-SALIDAS MODELO 2 (15 Ha)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
<u>ARROZ</u>											
Mano de Obra	15300	15300	22950	30600	30600	30600	30600	30600	30600	30600	30600
Insumos y otros	104528	104528	156792	209056	209056	209056	209056	209056	209056	209056	209056
<u>MAIZ</u>											
Mano de obra			4894	4894	9788	9788	9788	9788	9788	9788	9788
Insumos y Otros			5908	5908	11816	11816	11816	11816	11816	11816	11816
<u>CACAO</u>											
Mano de obra			22425	20194	42506	27994	29231	18600	19950	21600	21600
Insumos y otros			41439	17730	62524	29585	24081	26611	27752	29512	29512
<u>INVERSIONES</u>											
Mano de obra		40500	15336	8811	3263						
Insumos y otros		48654	39734	35680	3108						
<b>TOTAL SALIDAS</b>	<b>119828</b>	<b>208982</b>	<b>309478</b>	<b>332873</b>	<b>372661</b>	<b>318839</b>	<b>314572</b>	<b>306471</b>	<b>308962</b>	<b>312372</b>	<b>312372</b>



ANALISIS ECONOMICO

FLUJO DE FONDOS Y TIRE MODELO 2 (15 Has)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
Total Entradas	171700	171700	327805	481406	513322	528028	509444	510109	556873	587577	610201
Total Salidas	119828	208982	309478	332873	372661	318839	314572	306471	308962	312372	312372
<b>B. Neto Total</b>											
Sin Proyecto	51872	51872	51872	51872	51872	51872	51872	51872	51872	51872	51872
Con Proyecto		(37282)	18327	148533	140661	209189	194872	213638	247911	275205	297829
<b>B. N. Incremental</b>		(89154)	(33545)	96661	88789	157317	143000	161766	196039	223333	245957

TIRE -> del 50%



CUADRO No. 27

ANALISIS ECONOMICO

PLAN DE INCORPORACION DE LOS BENEFICIARIOS

MODELO 2 ( 15 Has)

AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-25
B. N. INCREMENTALES	(89154)	(33545)	96661	88789	157317	143000	161766	196039	223333	245957				
Año 1 23 Agric.	( 2051)	( 772)	2223	2042	3618	3289	3721	4509	5137	5657	5657	5657	5657	5657
Año 2 41 Agric.	( 3655)	( 3655)	(1375)	3963	3640	6450	5863	6632	8038	9157	10084	10084	10084	10084
Año 3 69 Agric.	(6152)	(6152)	(2315)	(7132)	6670	6126	10855	9867	11162	13527	15410	16971	16971	16971
Año 4 80 Agric.					(2652)	7733	7103	12585	11440	12941	15683	17867	19677	19677
Año 5 16 Agric.					(1426)	(537)	1547	1421	2517	2288	2572	3137	3573	3935
	( 2051)	( 4427)	(5294)	(3442)	9850	23261	29089	34014	38294	43570	49406	53716	55962	56324



ANEXO No. 1

VOLUMEN DE PRODUCCION

Cultivos	Sin Proyecto	Con Proyecto
	Volumen	Volumen
Arroz (Ton.)	5.000	11.344
Maíz (Ton.)		3.520
Cacao (Ton.)		1.131.9
Plátano (Rac.)		*
Coco (Millares) **		9.261
Madera (m3.)		49.392

\* Unicamente se produce del 1° al 3° año.

\*\* 100 plantas por Ha. como sombra del cacao.



A N E X O No. 2

RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS/HA

Cultivos Años	Arroz Kg	Maíz Kg	Cacao Kg	Plátano Racimos	Coco unid.	Madera m <sup>3</sup>
Sin proyecto	2500	1400	-	-	-	48m <sup>3</sup>
1	2500	1400	-	400	-	-
2	2600	1400	-	1620	-	-
3	2800	1600	150	1620*	-	-
4	2800	1800	400	-	-	-
5	3000	2000	700	-	2500	-
10	3200	2200	1100	-	9000	-

\*Este cultivo desaparece a partir del 4to. año.



ANEXO No. 3

NECESIDADES DE INSUMOS \*

	<u>Unidad</u>	<u>Sin</u>	<u>Con</u>
		<u>Proyecto</u>	<u>Proyecto</u>
Semillas/plantas			
- Arroz	Ton.	230	408
- Maíz	Ton.		37
- Cacao	Millones		1.2
- Cacao/coco	Unidades		0.1
Fertilizantes	Ton.	730	3.824
Mano de obra	h/año	440	1.600

---

\* Las cantidades de insecticidas, fungicidas y herbicidas no han sido calculadas.



ANEXO No. 4

REQUERIMIENTO DE ASISTENCIA TECNICA

<u>Concepto</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Personal (1)	4	26.400	1.400.000.00
2. Inversión vehículos (2)	4	440.000	1.760.000.00

(1) Ing. Agrónomo, incluye salario base, carga social y gastos

(2) Vehículos de doble tracción, con vida útil de cuatro años.



A N E X O 5

SUGERENCIA GENERAL DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE

I. LEVANTAMIENTO DEL AREL A DRENAR:

- Topografía
- Estudios y diseño de redes de drenaje
- Replanteo en terreno
- Diseño de obras complementarias: Caminos, drenes
- Diseño de drenes a nivel de fincas y parcelas
- Dimensionamiento y presupuesto de obras.

II OBRAS PRELIMINARES:

- Apertura de trocha y/o mantenimiento de actuales caminos para ejecución de obras
- Movimiento de tierras

III OBRAS DEL DREN PRINCIPAL Y DRENES SECUNDARIOS

IV OBRAS DE ACABADOS, PUENTES VADENES, DEFENSAS DE DRENES

V OBRAS DE LIMPIEZA, DEFENSA DEL RIO MADRE DE DIOS

La estimación de los costos de inversión en infraestructura física para el drenaje comprende:

- a. Descripción y estimación de la red de drenaje principal.
- b. Cálculo de los costos para la red de drenes principales en el área del proyecto.
  - Drenes nuevos
  - Habilitación de drenes



- Limpieza y control de avenidas en los drenes principales, quebradas Lyon y Quebrada Pama.
  
- c. Descripción y estimación de la red de caminos principales paralelos a la red de canales principales:
  - Obras preliminares
  - Cálculo estimado de nuevos caminos.
  - Cálculo de longitud de mejoramiento de caminos actuales.
- d. Cálculo de los costos para la red de caminos principales.
  
- e. Descripción y estimación de las redes de drenes secundarios de los canales principales.
  
- f. Cálculo de los costos para las redes de drenes secundarios.
  
- g. Estimación de las redes de caminos secundarios, de penetración a las fincas:
  - Longitud de caminos y número de puentes
  
- h. Cálculo de los costos de la red de caminos secundarios.



### OBJETIVOS GENERALES

1. Impulsar un programa de drenaje y desarrollo agrícola en la cuenca del Río Madre de Dios, como proyecto piloto para promover el desarrollo de toda la Vertiente Atlántica y de la propia cuenca.
2. Mejorar los niveles de producción y productividad de las explotaciones agrícolas existentes en la cuenca del Río Madre de Dios, mediante la construcción de obras de infraestructura de drenajes, control de avenidas, caminos y puentes en el área de producción.
3. Establecer las condiciones para un mejor aprovechamiento en el uso de los recursos naturales, vía la introducción de nuevos cultivos y apropiadas técnicas de manejo y uso de los suelos.
4. Contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población generando empleo e ingresos mediante la incorporación de nuevas áreas a la producción.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Impulsar la rehabilitación de tierras vía la construcción de drenajes principales y a nivel de parcelas que mejoren las condiciones de producción de los agricultores a la cuenca del Río Madre de Dios.
2. Fortalecer y mejorar el conjunto de servicios de apoyo a la producción, tales como asistencia técnica, investigación, crédito, comercialización y maquinaria agrícola.







XI. LITERATURA CONSULTADA

- 1.- IFAM/AITEC. 1976. Resumen cantonal Matina. San José, Costa Rica. 88p.
2. IFAM. 1982. Información básica sobre la Municipalidad de Matina. San José, Costa Rica. 81 p.
3. M. A. G. 1982. Programa de rehabilitación de tierras, control de avenidas y drenaje de áreas agrícolas: Vertiente Atlántica. San José, Costa Rica. 16 p.
4. OFIPLAN. 1977. Región Atlántica, recursos de mano de obra. San José, Costa Rica. 17 p.
5. OFIPLAN. 1983. Programa agropecuario y de recursos naturales renovables 1983-1986. San José, Costa Rica. 35 p.
6. OFIPLAN. 1983. Programa de rehabilitación de tierras, control de avenidas y drenaje de áreas agrícolas en la Vertiente Atlántica, San José, Costa Rica. 8 p.
7. PIDRA. 1978. Infraestructura regional. Convenio OFIPLAN-INVU-IFAM-OEA-JAPDEVA-DINADECO. San José, Costa Rica. 81 p.
8. PIDRA. 1982. Diagnóstico del sector agropecuario. Convenio OFIPLAN-INVU-IFAM-OEA-JAPDEVA-DINADECO. San José, Costa Rica 204 p.

DOCUMENTO  
MICROFILMADO

Fecha: **5 ABR. 1984**

9. O. S. P. A. 1978 Proyecto de fomento del cultivo del coco (Cocos Nucifera L.) DOC-OSPA-27. San José, Costa Rica. 63 p.
  
10. SEPSA. 1982. Programa de fomento cacaotero. DOC-SEPSA-75. San José Costa Rica. 118 p.





