

**LA REPUBLICA DE COLOMBIA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE  
EL PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRADO  
DE LA CUENCA DEL RIO ARIARI**

**TEXTO PRINCIPAL**



**NOVIEMBRE 1989**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)**

AFT
89-64



20309

JICA LIBRARY



1078780121



**LA REPUBLICA DE COLOMBIA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE  
EL PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRADO  
DE LA CUENCA DEL RIO ARIARI**

**TEXTO PRINCIPAL**

**NOVIEMBRE 1989**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)**

国際協力事業団

20309

## PROLOGO

El Gobierno del Japón, en respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Colombia, decidió a ejecutar un estudio de factibilidad sobre el proyecto de desarrollo agrícola integrado de la cuenca del río Ariari.

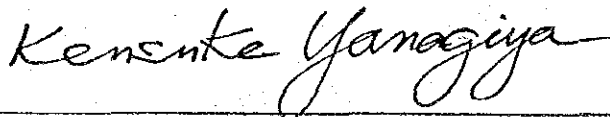
La Agencia de Cooperación Internacional del Japón, organismo oficial de los programas de cooperación técnica internacional del Gobierno del Japón, despachó a la República de Colombia una misión del estudio encabezada por el Dr. Shoji KANATSU, Pacific Consultants International S.A. tres veces desde Agosto de 1988 hasta Septiembre de 1989.

La misión tuvo discusiones entre los oficiales concernientes del Gobierno de la República de Colombia y realizó estudios de campo en la cuenca del río Ariari. Después del regreso a Japón, los estudios detallados se ejecutaron y este informe ha sido formulado.

Espero que este informe final contribuya para el desarrollo del proyecto y también para la relación mas amistosa y profunda entre los dos países.

Finalmente deseo expresar mi agradecimiento sincero a los oficiales concernientes del Gobierno de la República de Colombia por su cooperación estrecha proporcionada para la misión.

Noviembre de 1989



---

Kensuke YANAGIYA

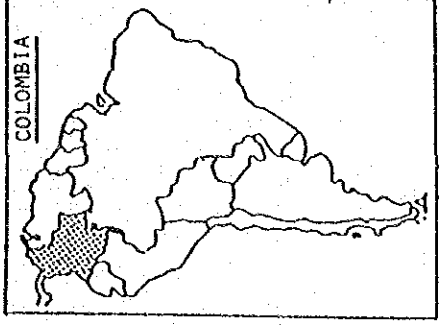
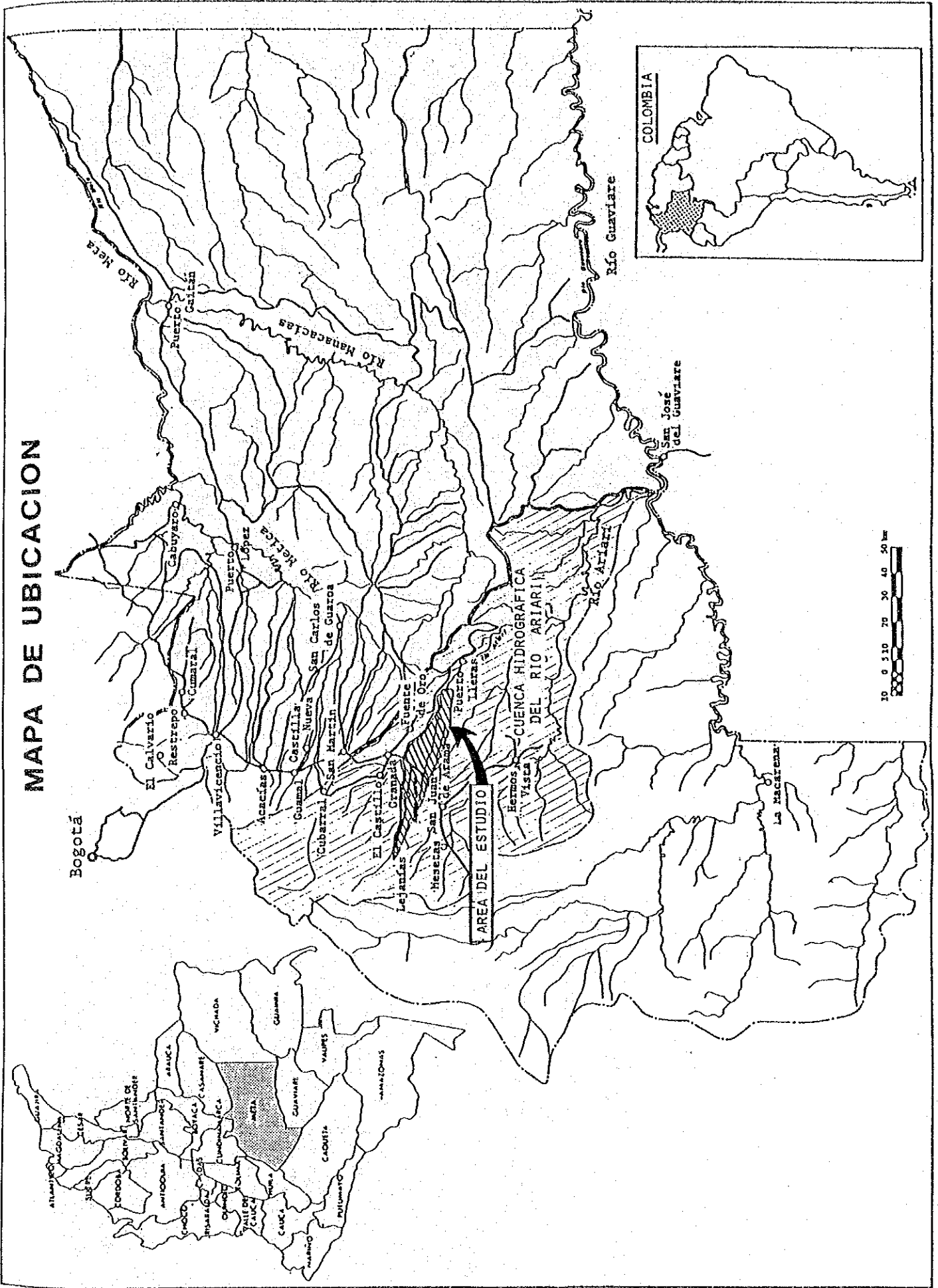
Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón





# MAPA DE UBICACION





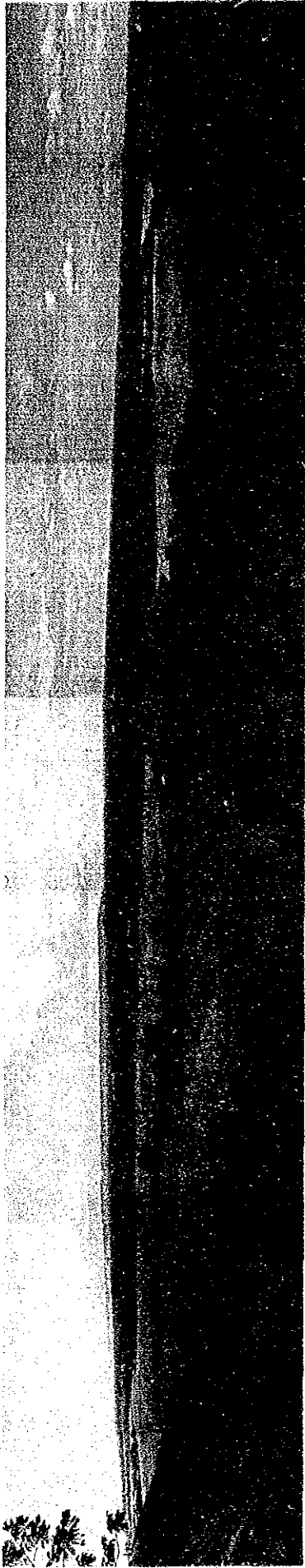




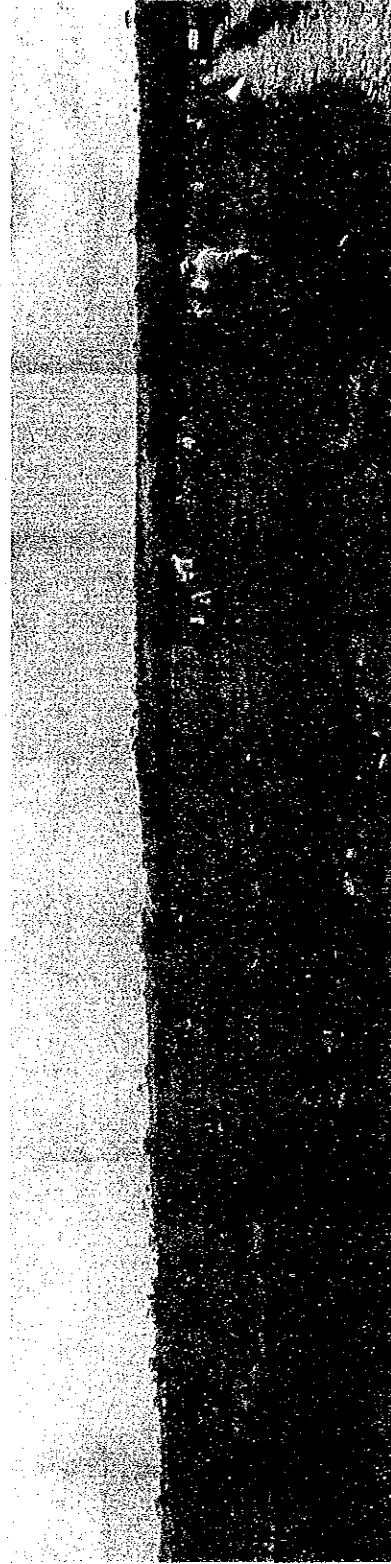








THE STUDY AREA



EXISTING PADDY FIELD





## **RESUMEN Y RECOMENDACIONES**



## RESUMEN Y RECOMENDACIONES

### 1. INTRODUCCION

El presente informe principal de versión en español se describe los resultados del Estudio de Factibilidad sobre el Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Río Ariari (el Estudio).

El informe consiste en tres tomos: Informe Principal, Anexo y Planos.

### 2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

#### 2.1 Antecedentes del Estudio

El Gobierno de Colombia promueve un slogan de Erradicación de la Pobreza Absoluta en Planes y Programas de Desarrollo Económico y Social, 1987-1990, para elevar el nivel de vida de los agricultores y activar la economía regional. Basándose en esta estrategia, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT) pone una alta prioridad en el desarrollo de pies de monte de los Llanos Orientales y planifica los proyectos al respecto.

Como una parte de la materialización de los proyectos de desarrollo de los Llanos, HIMAT promueve el Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Río Ariari (el Proyecto) por tener la importancia y prioridad. A este respecto, el Gobierno de Colombia solicitó al Gobierno de Japón la cooperación técnica. En respuesta a esta solicitud, el Gobierno de Japón envió una misión preliminar a Colombia, en febrero de 1988, con el objetivo de firmar el Alcance de Trabajo (A/T) entre ambas partes. De acuerdo al A/T, el Estudio comenzó en agosto de 1988.

#### 2.2 Objetivos del Estudio

Los objetivos del Estudio son:

- Formular un plan de desarrollo agrícola integrado óptimo utilizando la potencialidad del área del Estudio (el Area) ;
- Verificar las factibilidades técnica, económica y social del Proyecto;
- Transferir la tecnología adecuada a las contrapartes colombianas en el transcurso del Estudio.

### 3. GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO

#### 3.1 Area del Estudio

El Area se encuentra en el oeste del Departamento del Meta localizado aproximadamente 150 km al sureste de Bogotá, la capital colombiana. El Area presenta una franja alargada constituidos de abanicos compuestos y llanuras aluviales formadas por el río Ariari y su afluente río Guape, cuya área comprende aproximadamente 41,100 há. De acuerdo a la administración jurisdiccional, el Area se divide en los siguientes tres sectores:

Sector de Aguas Arriba (Municipio de Lejanía)	9,100 há
Sector de Aguas Medio (Municipio de Granada)	15,400 há
Sector de Aguas Bajo (Municipio de Fuente de Oro)	16,600 há
<hr/>	
Total	41,100 há

#### 3.2 Características del Sector

Las características de cada sector son como sigue:

### Características del Sector

Rubro	Sector aguas arriba (M. de Lejanías)	Sector aguas medio (M. de Granada)	Sector aguas bajo (M. de Fuente de Oro)
Area (há)	9,100	15,400	16,600
Topografía	Abanicos compuestos	Abanicos compuesto y llanuras aluviales	Llanuras aluviales
- Altitud (m.s.n.m.)	788 - 470	470 - 290	290 - 240
- Gradiente promedio	1/60 casi constante	1/120 casi constante	1/500 levemente ondulado
Meteorología			
- Precipitación anual (mm)	3,500	3,000	2,500
- Temperatura anual	casi constante en 25 °C	casi constante en 26 °C	casi constante en 27 °C
Suelos	Origen abanicos aluviales	Origen abanicos y llanuras aluviales	Origen llanuras aluviales
- Textura	grueso (gravas) - fino	grueso (gravas) - fino	mediano - fino
- Fertilidad	mediana - baja	alta - baja	alta - baja
Pueblo principal	Lejanías Cacayal	Aguas Claras Dos Quebradas Canaguaro Puerto Caidas	La Cooperativa Caño Blanco
Nº de Habitantes	8,160	5,870	3,760
Nº de Agricultores	210	570	520
Tenencia de la tierra	P : M : G :	P : M : G	P : M : G*
- Proporción de Nº finca	6 4 1	7 3 0.1	4 5 1
- Proporción de tenencia	2 6 2	3 6 1	1 6 3
- Forma de tenencia	Particular, arrendatario	Particular,	Particular, comunidad
Cultivos principales	papaya, plátano, maíz, pasto	arroz riego, arroz seco, soya, pasto, plátano, cacao	arroz riego, arroz seco, soya, pasto y plátano
Riego	Casi no existe	riego para arrozales mediante toma gravitacional de caños	riego para arrozales mediante toma gravitacional de caños
Drenaje	No problema	Estancamiento a lo largo de caños	Áreas de mal drenaje esporádicos
Inundaciones por los ríos Guape - Ariari	No áreas dañadas	Estancamiento de agua en algunas áreas fuera del uso	Algunas fincas cercanas de desembocadura de caño
Erosión fluvial por bordes	No áreas requeridas de medidas inmediatas	Algunas fincas y vías dañadas	Algunas fincas y vías dañadas

\* P : pequeño agricultor 20 há, M : mediano agricultor 20 - 100 há, P : grande agricultor 100 há

### 3.3 Problemas Actuales y Soluciones Propuestas

Los problemas actuales identificados, soluciones propuestas y planes necesarios para el desarrollo regional se dan a conocer en lo siguiente:

#### Problemas Actuales y Soluciones Propuestas

Problemas Existentes	Soluciones Propuestas	Planes de Desarrollo
<p>Usos de agua y de la tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso deficiente de agua y tierra debido a la falta de agua durante la época seca y desconocimiento sobre agricultura con riego</li> <li>- Restricción del cultivo y mecanización agrícola debido a las condiciones de topografía y suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso eficiente de agua y tierra mediante la introducción del riego</li> <li>- Manejo agrícola y cultivo de acuerdo con las características del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de uso de la tierra y de riego</li> <li>- Planes de manejo agrícola y cultivo</li> </ul>
<p>Agricultura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad de ejercer la agricultura sistemática debido a diferentes niveles del manejo según el tipo de finca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complementación de extensión, educación y asistencia agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de organizaciones de agricultores y asistencia</li> </ul>

(continuación)

- Inseguridad de la agro-economía por manejo agrícola no planeado	- Fortalecimiento de organizaciones de agricultores	- Idem
- Dificultad financiera debido a la falta de créditos disponibles	- Mejoramiento del sistema de créditos agrícola	- Plan de créditos agrícolas
- Inconveniencia económica para los productores debido a la deficiencia de los sistemas de transporte y mercadeo	- Fortalecimiento de organizaciones de productor y mercadeo	- Planes de mercadeo y agro-industria
Infraestructuras rurales		
- Incomodidad de la vida rural y baja eficiencia de transporte debido a la deficiencia de infraestructuras rurales	- Mejoramiento de infraestructuras rurales	- Plan de infraestructuras rurales
Conservación de terrenos agrícolas		
- Pérdidas de terreno agrícolas y vías debido a las inundaciones y erosión por bordes fluviales	Establecer algunas medidas contra inundaciones y erosión por bordes fluviales	- Plan de conservación de terrenos agrícolas



(continuación)

Implementación del proyecto		
- Posibilidad de oprimir a la situación financiera de algunos agricultores por carga total del costo del proyecto a beneficiario	- Reducción de carga a beneficiario	- Recomendación sobre el sistema de carga
- Necesidad de complementar organizaciones por largo plazo para nuevos manejos, tecnología y extensión de O/M de las obras debido a desconocimiento de agricultura con riego	- Establecimiento del nivel apropiado de desarrollo	- Recomendación sobre el nivel apropiado de desarrollo

#### 4. EL PROYECTO

##### 4.1 Objetivos del Proyecto

El Proyecto tiene por objetivo incrementar la productividad agrícola, activar la economía regional, elevar el nivel de vida de los agricultores locales y establecer el orden público mediante la solución de problemas actuales presentes en el Area.

##### 4.2 Conceptos Básicos de Desarrollo

###### A. Carga del Costo del Proyecto

De acuerdo al decreto colombiano, el monto total de inversión

necesario para la implementación de la adecuación de tierras se cubre por los beneficiarios del Proyecto.

#### B. Nivel de Desarrollo

El Proyecto debe presentar los efectos favorables rápida y eficientemente. Por lo tanto, el nivel de desarrollo se propone de acuerdo con las capacidades económicas y tecnológicas de los beneficiarios, basándose en el actual manejo agrícola del Area.

#### C. Cultivos Objetivos

El arroz con riego se propone como un cultivo principal debido a la adaptabilidad con las situaciones del Area. Además, se planea los cultivos anuales tales como maíz, soya, sorgo, frijol y cultivos perennes tales como plátano, papaya, cacao, palma, etc., y girasol como cultivo nuevo a introducir.

#### D. Fuente de Agua

Teniendo en cuenta la capacidad financiera de los beneficiarios, rentabilidad del Proyecto y la facilidad de operación / mantenimiento de las obras, se planifica una toma natural de agua superficial del río Guape como fuente.

#### E. Uso de la Tierra

Se planea el uso de la tierra de acuerdo a las siguientes nociones:

- Se convertirá todos los arrozales en los con riego;
- Se trata de mantener el área de bosque actual desde el punto de vista de conservación ambiental;
- Mediante el mejoramiento cualitativo de pastos y control sanitario exhaustivo de res, el 22% de la superficie de pastos actuales se convertirán en otros terrenos más productivos manteniendo la productividad pecuaria presente; y

- Area de actuales huertas para los cultivos perennes y huertos no se cambiarán mayoritariamente.

#### F. Areas Objetivas del Proyecto y del Riego

El área objetiva del Proyecto es de 35,140 há que se le han restado 5,960 há del área fuera del Proyecto tales como bosques, caños, áreas urbana y residencial desde 41,100 há del Area. El área objetiva de riego corresponde al 23,815 há que se ha restado áreas no aptas para riego gravitacional, pastos y sitios para las obras de riego desde el área objetivo del Proyecto.

#### G. Predio y Sistema de Riego

Lo ideal sería nivelar y consolidar el arrozal para utilizar eficientemente el agua de riego. Sin embargo, esta forma de adecuación de tierras causa el incremento del costo de Proyecto y carga a los beneficiarios. Por lo tanto, no se trata de ejecutarlos en el Proyecto. Se adapta el actual método de riego predial: riego por charca con caballones paralelos a las curvas del nivel en el arrozal y riego por surcos en la huerta.

### 4.3 Alternativas de Uso de la Tierra

Con el objetivo principal de ampliar la superficie de arrozal, se han formado las siguientes alternativas:

<u>Alternativa</u>	<u>Descripción</u>
I-1	: Se propone ampliar el arrozal con riego máximo posible en aproximadamente 19,000 há.
I-2	: Se propone la misma superficie del arrozal igual a la Alternativa I-1 en la época lluviosa. Mientras, se utiliza una superficie de aproximadamente 15,000 há para arrozal con riego casi igual a la extensión de los arroza-

- II-1 : Se propone ampliar el arrozal con riego en aproximadamente 15,000 há durante todo el año.
- II-2 : Se propone la misma superficie del arrozal igual a la Alternativa II-1. Mientras, se utiliza una superficie de 10,000 há para arrozal con riego y el resto, o sea 5,000 há, como huerta en la época seca.

En consecuencia, se ha seleccionado la Alternativa I-2 debido a la factibilidad económica y la seguridad de suministro estable de agua del río Guape.

#### 4.4 Planes de Desarrollo

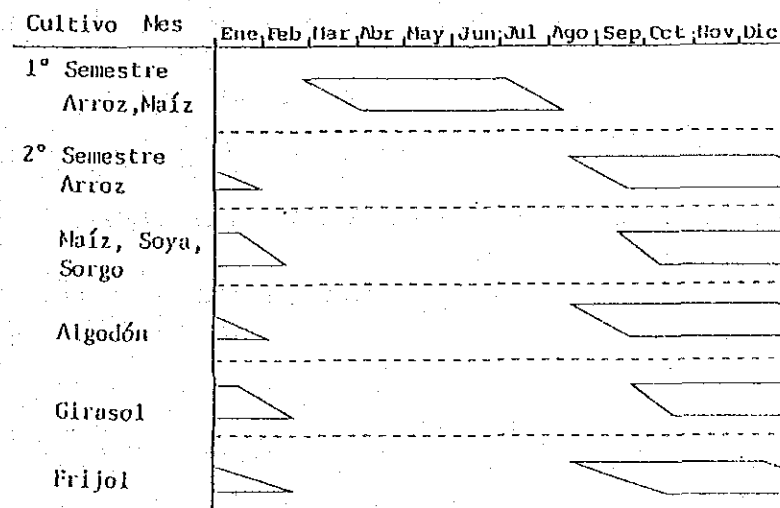
##### A. Plan de Uso de la Tierra

El uso de la tierra propuesto según el sector en la Alternativa I-2, que se ha seleccionado de cuatro alternativas, es como se muestra en la página siguiente:

##### B. Plan de Producción Agrícola

Mediante la introducción de riego, los barbechos actuales se utilizarán en la época seca aumentando la tasa de cultivo de 135% a 158%. Además, se propone la aplicación eficiente de fertilizantes y pulverización de insecticidas mediante el manejo apropiado de agua. El patrón de cultivos principales se propone como sigue:

Patrón de Cultivos Propuestos



## Plan de Uso de la Tierra

(há)

Sector	Época	Terreno Agrícola					Terreno no-agrícola		Total	
		Arrozal con Riego	H u e r t a			Sub- Total	Bosque	Otros		
			Huerta Cultivo Anual	Ordinaria Cultivo Perenne	Huerto					Pasto
Aguas Arriba	L	2,715	505 (130)							
	S			1,020	1,110	2,600	7,950	720	430	9,100
Aguas Medio	L	8,300	405 (25)							
	S			590	710	3,395	13,400	1,500	500	15,400
Aguas Bajo	L	7,975	360 (220)							
	S			760	240	4,205	13,540	2,660	400	16,600
Total	L	18,990	1,270 (375)							
	S			2,370	2,060	10,200	34,890	4,880	1,330	41,100
		15,070	5,190 (375)	(60)	(440)	(10,200)	(11,075)			

Nota: L: lluviosa , S: seca, Otros: áreas urbanas y residencial, vías, ríos, caños, etc.  
( ) : corresponde al área no-regada

C. Planes de Mercadeo y Agro-industria

Actualmente, está adelantando un programa de instalaciones de mercadeo y agro-industria llamado el proyecto CESCO que corresponde a la alianza entre cooperativas agrícolas en la región de Ariari. Al estar real este proyecto, se espera mejorar el mercadeo de los productos agrícolas en el Area.

Se recomienda mejorar y completar las instalaciones de agro-industria en Granada o sus alrededores debido a escasez de manos de obra en el Area.

D. Planes de Asistencia Agrícola y Organización de Agricultores

Para obtener el beneficio propuesto y echar raíces la agricultura con riego, es indispensable reforzar la asistencia agrícola adecuada para los agricultores. La asistencia agrícola se planea como sigue:

<u>Asistencia</u>	<u>Organización Encargada</u>
Extensión de la tecnología de cultivo de arroz con riego en la finca experimental	FEDEARROZ
Extensión de la tecnología de cultivo	ICA
Operación y mantenimiento de las obras de riego y drenaje	HIMAT
Orientación de manejo y mantenimiento de las maquinarias agrícolas	SENA
Orientación de organización de los agricultores	SENA / Fondo-DRI

Para el manejo de agua de riego, se planea organizar una asociación de usuarios.

#### E. Plan de riego y drenaje

El método de riego es por charca para arrozal y por surcos para otros usos.

El área objetiva de riego es de 23,815 há. El período de retorno para el plan de riego se toma 1/5 año. El volumen de agua requerido se ha calculado de acuerdo a los planes de uso de la tierra y patrón de cultivos según el sector. El requerimiento máximo de agua de riego es de 36.7 m<sup>3</sup>/s en el mes de enero.

Al examinar la red de distribución de agua, el plan de corta longitud de canales principales y larga de canales secundarios será económicamente factible, aunque se presenta un incremento de obras atravesadas en los caños.

Se propone utilizar los caños como canales principales de drenaje. El área alargada por los caños donde se ocurre el desborde, no está incluido en el plan de drenaje debido a la conservación de los bosques de galería. El caudal de drenaje objetivo corresponde al caudal pico de 5 años del período de retorno. Las horas tolerantes de inundación serán de 24 horas para los arrozales y de 4 horas para las huertas. Para el área mezclada de arrozal y huerta, ésta será de 4 horas como máximo.

El estudio de la capacidad de flujo de los caños y sus angosturas reveló la necesidad de rectificar las secciones transversales de las partes de angostura de los caños Venado y Chule.

#### F. Plan de Infraestructuras Rurales

Infraestructuras rurales tienen sentido de interés públicos. Sin embargo, todos los renglones al respecto no se pueden incluir en el Proyecto, debido al cubrimiento de la carga del

costo total de proyecto por los beneficiarios. Mientras, cada organización fiscal actualmente está adelantando el plan de infraestructuras rurales respectivo de acuerdo con el programa del PNR. Por lo tanto, se planea sólo la adecuación de vías que está ligado directamente con la producción agrícola.

La distribución de vías incluido presentes trochas, carreteables existentes, caminos para operación / mantenimiento a construir y carreteables prediales planeadas será suficiente para el Proyecto. Además, es deseable incluir el mejoramiento cualitativo asfáltico de la Trocha N°.4 fuera de las vías planeadas. El resto de las trochas se rehabilitará por el plan de rehabilitación vial del FNCV.

#### G. Plan de Conservación de Terrenos Agrícolas

En relación con el desastre de terrenos agrícolas, se puede destacar la inundación causada por los ríos Guape y Ariari, y la erosión de los bordes fluviales de los ríos mencionados.

El plan contra inundaciones está excluido del Proyecto debido al problema leve. Por otro lado, la conservación de bordes fluviales será conveniente tomar las medidas en los siguientes tres tramos:

- Sección de 1km aguas arriba y bajo del pueblo del Puerto Caldas;
- Sección de 1km de la Trocha N°.5 colindando con el río Ariari, cercanía de desembocadura del caño Venado; y
- Sección de 2km en los alrededores de la Cooperativa.

#### 4.5 Plan de Obras de Ingeniería

Las generalidades de cada obra de ingeniería se dan a conocer a continuación:



A. Toma

Características Específicas de Toma

Item	Descripción
Presa de toma	
Barraje	L= 24m, B= 187m, A= 3m
Compuerta	L= 27m, B= 10m, 2 unidades
Enrocado de Protección	L= 15m, B= 210m
Bocatoma	B= 5m, A= 2m, 5 unidades
Desarenador	B= 45m, L=50m

L: longitud, B: ancho, A: altura.

B. Obras de Riego

Características Específicas de Obras de Riego

Obra	Característica
Canal Principal	
3 líneas	Longitud : 94.9 km
	Gradiente : 1/950 - 1/4,050
	Sección : véase Fig. 4-5-2
	Revestimiento: concreto o tierra
Canal Secundario	
29 líneas	Longitud : 113.0 km
	Gradiente : 1/700 - 1/3,400
	Sección : véase Fig. 4-5-2
	Revestimiento: concreto o tierra
Caída	
356 lugares	Altura : 1.0 - 2.0m
	Tipo : amortiguamiento hídrico
División	
6 lugares	Método : división longitudinal

### Características Específicas de Obras de Arte

Obra	Característica	
Puente	Número	: 138
	Luz	: 3.5 - 14.5m
Sifón	Número	: 161
	Estructura	: alcantarilla de platabanda o tubería de concreto reforzado
Evacuación	Número	: 64
	Estructura	: aliviadero de superficie

#### C. Obras de Drenaje

##### Características Específicas de Canal de Drenaje

Canal	Long. (km)	B1 (m)	B2 (m)	H1 (m)	Gradiente	Caudal diseñado (m <sup>3</sup> /s)
Avichure	5.0	2.5	6.5	2.0	1/2,000	6.0

#### D. Obras Prediales

##### Características Específicas de Obras Prediales

Item	Magnitud	Longitud(m/há)
Canal de riego terciario	B= 0.5m, H= 0.6m	5
Canal de riego predial	B= 0.3m, H= 0.5m	20
Canal de drenaje predial	B= 0.5m, H= 0.6m	20
Vía predial	B= 4.0m pavimentado por gravas	15

### E. Obras para la Protección de Bordes Fluviales

#### Características Específicas de Obras para la Protección de Bordes Fluviales

Ubicación	Item	Escala	Sección
Puerto Caldas	Longitud	L = 1,000 m	
Caño Venado	Longitud	L = 1,000 m	
La Cooperativa	Longitud	L = 2,000m	

### F. Vías

#### Características Específicas de Vías Propuestas

Item	Trocha N° .4	Vías de O/M		Vías Prediales
		Tipo A	Tipo B	
Ancho total(m)	8.0	8.0	6.0	4.0
Ancho efectivo(m)	6.0	6.0	4.5	3.0
Tipo de pavimento	simple	gravas	gravas	gravas
Espesor(cm)	7	20	20	20

#### 4.6 Componentes del Proyecto

El Proyecto corresponde al desarrollo agrícola integrado por lo cual las obras de infraestructuras sociales tales como pavimento de la Trocha N° .4 y protección de bordes fluviales son importante fuera de la adecuación de tierras desde el punto de vista del

desarrollo regional. Sin embargo, todos los costos de proyecto de adecuación de tierras son cargo de los beneficiarios de acuerdo con el decreto colombiano. Por lo tanto, el costo de obras sociales, que no están directamente ligado con la producción agrícola, podrá causar el riesgo financiero a los medianos y pequeños agricultores.

En consecuencia, se proponen las planes de vías y protección de bordes fluviales como otros proyectos. El Proyecto se trata de la adecuación de tierras consistiendo principalmente en las obras de riego y drenaje operadas por el HIMAT.

#### 4.7 Costo del Proyecto

El costo total de las obras de infraestructuras agrícolas es de Col\$ 18,457 millones, en lo cual se estima Col\$10,425 millones (aprox.56%) como divisas y Col\$8,032 millones (aprox.44%) como monedas locales.

Costo del Proyecto			
(1,000Col\$)			
Costo	Divisas	Monedas Locales	Total
Obras de Inf.Agr.			
1. Construcción	7,195,918	6,213,004	13,408,922
	(21,638)	(18,682)	(40,320)
2. Expropiación del terreno	0	205,216	205,216
		(617)	(617)
3. Provisión del Equipo para O/M	694,356	0	694,356
	(2,088)		(2,088)
4. Administ.General	0	90,063	90,063
		(271)	(271)
5. Servicios de Consultoría	1,353,357	529,581	1,882,938
	(4,070)	(1,592)	(5,662)
Sub-total	9,243,631	7,037,864	16,281,495
	(27,795)	(21,163)	(48,958)
6. Imprevistos Físicos	1,181,773	993,716	2,175,489
	(3,554)	(2,988)	(6,542)
Total	10,425,404	8,031,580	18,456,984
	(31,349)	(24,151)	(55,500)

cifra entre paréntesis corresponde al 1,000US\$

## **5. PLANES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO, OPERACION Y MANTENIMIENTO**

### **5.1 Sistema de Implementación del Proyecto**

El HIMAT será la entidad encargada como agencia ejecutora del Proyecto. Las obras de vías, protección de bordes fluviales y infraestructuras rurales se adelantarán mediante una alianza estrecha con las entidades relacionadas. Para divulgar la significación del Proyecto y realizar efectivamente el servicio de extensión agrícola tales como crédito y asistencia técnica, será conveniente establecer un comité constituido por representantes de diversas entidades incluido los habitantes locales desde la etapa primaria del Proyecto. El organigrama para la implementación del Proyecto se da a conocer en la página siguiente:

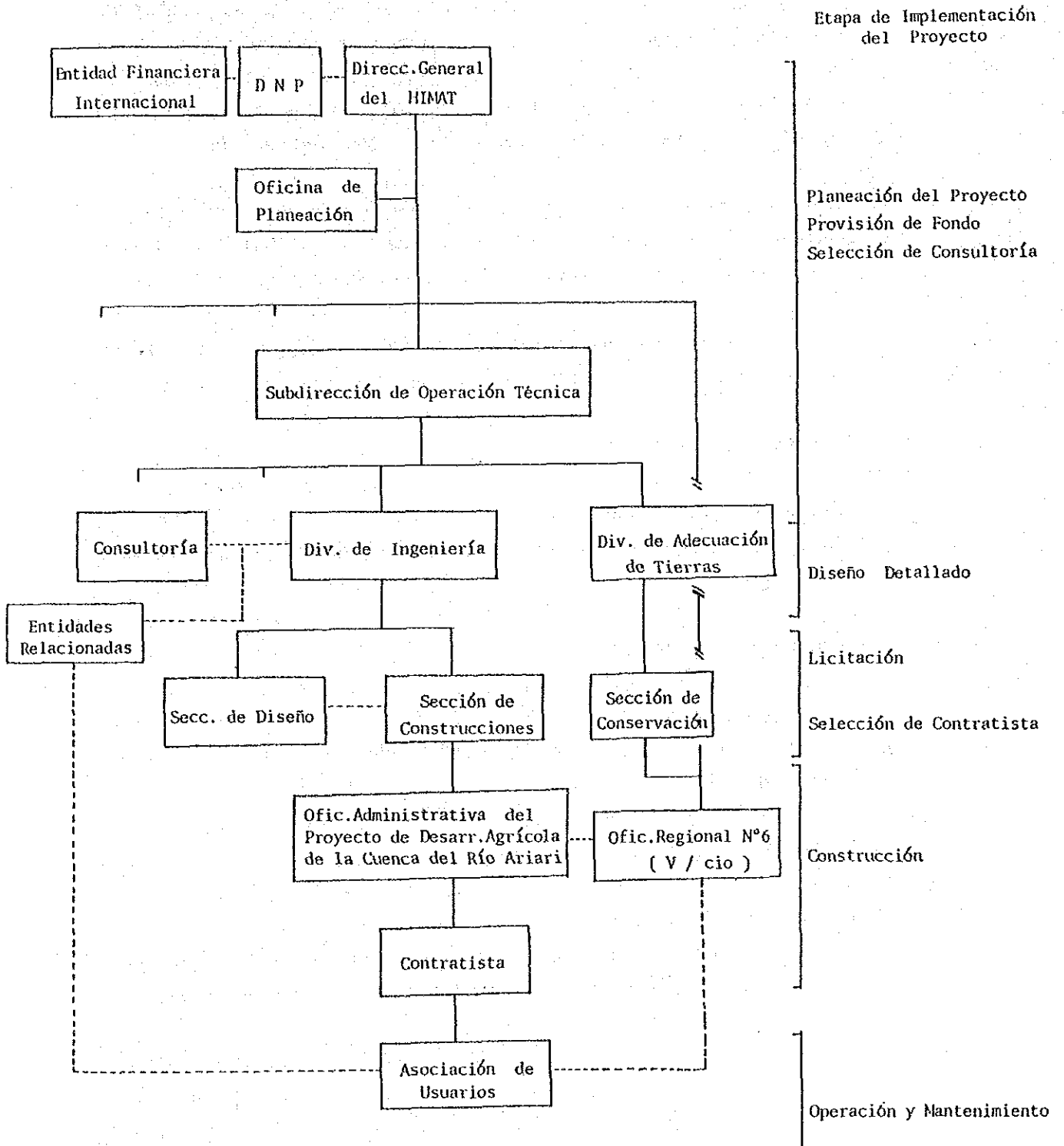
### **5.2 Cronograma para la implementación del Proyecto**

Las etapas de implementación del Proyecto están dividido en diseño detallado con la duración de 18 meses, licitación de 6 meses y construcción de 60 meses totalizándose en 84 meses. Durante la etapa de diseño detallado se realizarán, también, el levantamiento planimétrico, perforaciones y preparación de los documentos para la licitación.

### **5.3 Plan de Operación y Mantenimiento**

La operación y mantenimiento de las obras del Proyecto se realizarán por la asociación de usuarios. Sin embargo, será necesario disponer las asistencias proporcionadas de las entidades relacionadas, tales como HIMAT, FEDEARROZ, ICA, SENA, etc. durante el período de maduración de la asociación.

## Organigrama para la Implementación del Proyecto



## **6. EVALUACION DEL PROYECTO**

### **6.1 Orientaciones de la Evaluación**

- La evaluación se ha llevado a cabo para los renglones directamente relacionados con la producción agrícola.
- El período objetivo para la evaluación se toma a 50 años incluido las etapas de diseño detallado y construcción.
- La unidad monetaria de Colombia (Col\$) se utiliza para la evaluación. La tasa de cambio se aplica US\$1.00=Col\$332.56 que es el cambio oficial promedio del mes de diciembre de 1988.
- Los precios económicos de insumos se aplica 0.7 del coeficiente de variación.

### **6.2 Evaluación Económica**

Se estiman una Tasa Interna Económica de Retorno (TIER) de 17.2% y una razón entre Beneficio y Costo (B/C) de 1.27 con un 12% de tasa de descuento.

### **6.3 Evaluación Financiera**

Se estiman una Tasa Interna Financiera de Retorno (TIFR) de 23.4% y una Razón entre Beneficio y Costo (B/C) de 1.60 con un 12% de tasa de descuento.

### **6.4 Análisis de Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad con respecto a la fluctuación de los precios y rendimientos de productos agrícolas y variación del costo de construcción se da a conocer como sigue:

<u>Item</u>	<u>TIER (%)</u>	<u>TIFR (%)</u>
(1) Base	17.2	23.4
(2) Costo de Construcción		
(a) Aumento (10%)	15.9	21.8
(b) Reducción (10%)	18.7	25.3
(3) Precio y Rendimiento de Productos		
(c) Aumento (15%)	20.5	27.2
(d) Reducción (15%)	13.6	19.3
(4) Costo de Producción		
(e) Aumento (15%)	15.9	22.1
(f) Reducción (15%)	18.4	24.8
(5) Combinación de Casos		
Mejores (b+c+f)	23.4	30.7
(6) Combinación de Casos		
Peores (a+d+e)	11.3	16.5

## 6.5 Análisis Financiero

El componente de divisas del costo del Proyecto se planea obtener a través del fondo de entidades financieras internacionales.

El valor máximo de amortización anual de divisas incluido el interés es de US\$4,322 mil bajo la siguiente condiciones: 7% de tasa anual de interés, 25% del período de amortización y 5 años del período de gracia.

El estudio financiero de cada finca modelo que se ha seleccionado de diversos tipos de manejo agrícola y escalas nos revela que cualquiera finca puede lograr el mejoramiento significativo de la economía agrícola y cargar el costo del Proyecto.

## 6.6 Evaluación Social

La implementación del Proyecto produce los efectos directos tales como la mejora de la producción agrícola, incremento de oportunidad de empleo y manejo estable de agricultura, y los efectos indirectos tales como la mejora del nivel de vida de los agricultores y activación de la economía regional.



En consecuencia, el Proyecto va a ser un proyecto piloto para el desarrollo de los Llanos Orientales y ,también, contribuirá a la economía colombiana.

#### 6.7 Evaluación de Medio Ambiente

El Proyecto se trata de desarrollo agrícola atendiendo principalmente la adecuación de tierras agrícolas existentes mediante la introducción de riego. Los bosques y cauces naturales están fuera de explotación. No se trata de transformar significativamente la topografía existente. Por lo tanto, no se presentarán los efectos negativos con respecto al medio ambiente tales como las calidades de agua, aire y suelos. Además, la conservación del medio ambiente se puede controlar aún en el período de la construcción mediante la interventoría apropiada.

#### 6.8 Evaluación Integral

La implementación del Proyecto dará la mejora del nivel de vida de los habitantes locales en el área del Proyecto y sus alrededores mediante el incremento de producción agrícola, abastecimiento estable de alimentos, incremento de oportunidad de empleo, aumento de ingresos, etc., basándose en la ampliación del área cultivada, intensificación de la tasa de cultivo y aumento del rendimiento por área unitaria. Además, se espera contribuir a la estabilidad del bienestar público en la región de Ariari y dar un impacto mayor a la actividad de producción. De tal modo, se espera la contribución a la economía nacional.

En consecuencia, los resultados de evaluaciones económica y financiera para los beneficios cuantificables determinan que la implementación del Proyecto es factible. Además, la misma conclusión se presenta según la evaluación socio-económica para los beneficios no cuantificables.

## **7. RECOMENDACIONES**

### **7.1 Rápida Realización del Proyecto**

Teniendo en cuenta los efectos económicos y sociales provenientes del presente proyecto tanto para el área del Proyecto como para la República de Colombia, se recomienda que se agilice la ejecución del Proyecto de acuerdo con el plan de implementación.

### **7.2 Alcance del Proyecto**

De acuerdo con el reglamento colombiano, las obras de adecuación predial se realizarán bajo la responsabilidad de los beneficiarios, sin embargo el Proyecto no puede presentar los efectos favorables sin completar estas obras. Por lo consiguiente, se propone que el HIMAT orienta y interviene íntegramente estas obras con el objetivo de ajustar la totalidad del Proyecto. Con respecto a las obras públicas tales como vías, protección de bordes fluviales, etc. no deberán cargar sólo a los agricultores.

### **7.3 Organizaciones y Sistema de la Implementación**

El HIMAT será una organización ejecutora de la construcción. Dicha entidad deberá coordinar con otras organizaciones tales como MOPT, Gobernación Departamental, Municipalidades, etc. para implementar fluidamente el Proyecto. De tal manera, se recomienda establecer un comité de multi-organismos para la implementación del Proyecto. Con respecto a la rehabilitación de la Trocha, que corresponde a la obra del MOPT, se deberá ajustar por el comité.

Para lograr buena colaboración por el lado de agricultores locales en la expropiación del terreno, extensión de agricultura con riego, será necesario establecer el sistema que los agricultores pueden participar activamente en el Proyecto. Es indispensable organizar la asociación de usuarios en la etapa primaria del Proyecto para comenzar la orientación y difusión de la agricultura con riego lo más luego posible.

#### **7.4 Facilidad del Préstamo**

El decreto colombiano fija la obligación de amortización de todos los costos necesarios del Proyecto a los beneficiarios. Para mitigar el problema financiera de los pequeños agricultores, se recomienda tomar la condición blanda de préstamo tales como largo plazo de amortización, baja interés, etc. dentro del alcance de la modalidad del sistema de préstamo.

#### **7.5 Diseño Detallado**

Es necesario realizar detalladamente el levantamiento planimétrico, estudios geológicos y de mecánica de suelos en los sitios de obras tales como obras principales y canales previo al diseño respectivo. Además, se recomienda ejecutar el ensayo de modelo hidráulico para determinar las características detalladas de la toma.

#### **7.6 Obras de Ingeniería**

Es necesario comenzar la negociación sobre la expropiación de terreno con los propietarios durante la etapa de diseño detallado y terminar antes de la apertura de la construcción

La construcción de las obras de riego se debe emprender primeramente debido a rápida presencia de los efectos del Proyecto.

Se propone que se empleen los agricultores locales como trabajadores de la construcción con preferencia.

#### **7.7 Operación y Mantenimiento de Obras**

Para obtener los frutos esperados del Proyecto, es importante realizar la operación y mantenimiento de las diversas obras. De tal manera, se recomienda organizar una asociación de usuarios que asuma la operación y mantenimiento de las obras desde la etapa de planificación mediante la orientación eficaz del HIMAT para que aparezca el efecto del Proyecto rápidamente.

## **7.8 Medidas de Fomento Agrícola**

Es necesario fortalecer el sistema concentrado de los campos de extensión e investigación agrícolas para adelantar la orientación técnica en formas continua y integral. Una forma al respecto será la establecimiento de una finca experimental para demostrar la tecnología agrícola con riego a los agricultores.

Las obras prediales se ejecutarán por los beneficiarios por lo cual se requiere el préstamo con bajo interés a largo plazo. Además, se deberá tomar algunas medidas para satisfacer el requerimiento de préstamo agrícola debido al incremento de tasa de cultivo.

Al aumentar el volumen de producción, será indispensable estabilizar el sistema eficiente de mercadeo para lo cual la creación de cooperativas de los agricultores es importante.

## **7.9 Conservación de Medio Ambiente**

Para impedir la presencia de efectos negativos ambientales, será necesario establecer decretos estrictos con el objetivo de controlar las actividades perjudicadas tales como tala y quema indiscriminadas de bosques, deterioro de suelos y agua por pulverización excesiva de insecticidas.

Con respecto a la protección de bordes fluviales, será necesario tomar las medidas globales para el manejo de cuenca del río Ariari.

## **7.10 Continuación de la Observación**

Las observaciones meteorológicas e hidrológicas no sólo suministran los datos importantes para la implementación del presente proyecto, sino que prestan mayores contribuciones para los proyectos similares. Por lo tanto, es necesario que en el futuro se continúen las observaciones utilizando los limnigrafos y pluviómetros instalados.

## 7.11 Posibilidad de Generación Hidroeléctrica

El presente proyecto trata de reducir la energía hidráulica para garantizar la seguridad de canales en los sectores de aguas arriba y medio donde se encuentra la gradiente terrestre fuerte. Al aumentar la demanda eléctrica en el futuro, es posible utilizar esta energía para la generación. Para este plan será necesario revisar en forma global teniendo en cuenta los programas del ICEL.

## INDICE DEL INFORME

	Página
MAPA DE UBICACION	
MAPA DEL AREA DE ESTUDIO	
PLANO GENERAL DEL PROYECTO	
RESUMEN Y RECOMENDACIONES.....	-1-
INDICE DEL INFORME.....	-i-
INDICE DE FIGURAS.....	-vii-
INDICE DE TABLAS.....	-viii-
ABREVIACIONES Y MEDIDAS.....	-xi-
<b>CAPITULO 1: INTRODUCCION</b>	
1.1 Antecedentes del Estudio.....	1-1
1.2 Objetivos del Estudio.....	1-2
1.3 Area del Estudio.....	1-2
1.4 Alcance del Estudio.....	1-3
<b>CAPITULO 2: ANTECEDENTES SOCIO-ECONOMICOS NACIONAL Y DEPARTAMENTAL</b>	
2.1 Aspectos Generales de la República de Colombia.....	2-1
2.1.1 Situaciones Física y Socio-económica.....	2-1
2.1.2 Situación Agropecuaria .....	2-4
2.1.3 Planes de Desarrollo Nacional .....	2-7
2.2 Aspectos Generales del Departamento del Meta.....	2-8
2.2.1 Situaciones Física y Socio-económica.....	2-8
2.2.2 Situación Agropecuaria.....	2-10
2.2.3 Planes de Desarrollo Departamental.....	2-11
<b>CAPITULO 3: SITUACION ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO</b>	
3.1 Características Físicas.....	3-1
3.1.1 Topografía y Geología.....	3-1
3.1.2 Meteorología e Hidrología.....	3-5

	Página
3.1.3 Suelos.....	3-15
3.1.4 Aguas Subterráneas.....	3-24
3.1.5 Medio Ambiente.....	3-26
<b>3.2 Características Socio-económicas y Agrícolas.....</b>	<b>3-31</b>
3.2.1 Socio-economía.....	3-31
3.2.2 Uso y Tenencia de la Tierra, y Aptitud del Uso.....	3-33
3.2.3 Situación Agropecuaria.....	3-37
3.2.4 Agro-economía y Mercadeo.....	3-49
3.2.5 Servicios Institucionales y Organizaciones de Agri - cultores.....	3-58
<b>3.3 Infraestructuras Agrícolas.....</b>	<b>3-67</b>
3.3.1 Riego y Drenaje.....	3-67
3.3.2 Conservación de Terrenos Agrícolas.....	3-70
3.3.3 Infraestructuras Rurales.....	3-71
<b>3.4 Sistema de Implementación del Proyecto.....</b>	<b>3-75</b>
<b>3.5 Características del Sector.....</b>	<b>3-79</b>
<b>3.6 Problemas Actuales y Soluciones Propuestas.....</b>	<b>3-81</b>

#### CAPITULO 4: EL PROYECTO

<b>4.1 Objetivos y Conceptos Básicos del Desarrollo.....</b>	<b>4-1</b>
4.1.1 Objetivos del Proyecto.....	4-1
4.1.2 Componentes del Proyecto.....	4-2
4.1.3 Conceptos Básicos del Desarrollo.....	4-3
<b>4.2 Alternativas de Uso de la Tierra.....</b>	<b>4-9</b>
4.2.1 General.....	4-9
4.2.2 Selección de Alternativa.....	4-10
<b>4.3 Plan de Agricultura.....</b>	<b>4-13</b>
4.3.1 Plan de Uso de la Tierra.....	4-13
4.3.2 Plan de Producción Agrícola.....	4-16
4.3.3 Planes de Mercadeo y Agro-industria.....	4-34

	Página
4.3.4 Planes de Asistencia Agrícola y Organización de Agricultores.....	4-37
<b>4.4 Plan de Infraestructuras Agrícolas.....</b>	<b>4-42</b>
4.4.1 Plan de Riego y Drenaje.....	4-42
4.4.2 Plan de Infraestructuras Rurales.....	4-54
4.4.3 Plan de Conservación de Terrenos Agrícolas.....	4-58
<b>4.5 Plan de Obras de Ingeniería.....</b>	<b>4-61</b>
4.5.1 Generalidades de Obras de Ingeniería.....	4-61
4.5.2 Plan de Toma.....	4-62
4.5.3 Plan de Obras de Riego.....	4-64
4.5.4 Plan de Obras de Drenaje.....	4-66
4.5.5 Plan de Adecuación Predial.....	4-67
4.5.6 Plan de Conservación de Terrenos Agrícolas.....	4-67
4.5.7 Plan de Vías.....	4-68
<b>4.6 Componentes del Proyecto.....</b>	<b>4-70</b>
<b>4.7 Cálculo de Costo del Proyecto.....</b>	<b>4-70</b>
4.7.1 Factores de Estimación de costo del Proyecto.....	4-70
4.7.2 Costo del Proyecto.....	4-71
 <b>CAPÍTULO 5: PLANES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO, OPERACION Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>5.1 Plan de Implementación del Proyecto.....</b>	<b>5-1</b>
5.1.1 Sistema de Implementación del Proyecto.....	5-1
5.1.2 Método de Implementación del Proyecto.....	5-2
5.1.3 Plan de Implementación del Proyecto.....	5-4
<b>5.2 Plan de Operación y Mantenimiento.....</b>	<b>5-6</b>
5.2.1 Sistema de Operación y Mantenimiento.....	5-6
5.2.2 Equipos de Operación y Mantenimiento.....	5-8
5.2.3 Costo de Operación y Mantenimiento.....	5-9
<b>5.3 Costo de Asistencia Agrícola.....</b>	<b>5-9</b>



	Página
<b>CAPITULO 6: EVALUACION DEL PROYECTO</b>	
<b>6.1 Orientaciones de la Evaluación.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.2 Evaluación Económica.....</b>	<b>6-2</b>
6.2.1 Beneficios del Proyecto.....	6-2
6.2.2 Costo del Proyecto.....	6-3
6.2.3 Tasa Interna Económica de Retorno (TIER) y Razón entre Beneficio y Costo (B/C).....	6-4
6.2.4 Análisis de Sensibilidad Económica.....	6-5
<b>6.3 Evaluación Financiera.....</b>	<b>6-6</b>
6.3.1 Beneficios del Proyecto.....	6-6
6.3.2 Costo del Proyecto.....	6-6
6.3.3 Tasa Interna Financiera de Retorno (TIFR) y Razón entre Beneficio y Costo (B/C).....	6-7
6.3.4 Análisis de Sensibilidad Financiera.....	6-8
<b>6.4 Análisis Financiero.....</b>	<b>6-9</b>
6.4.1 Plan de Inversión.....	6-9
6.4.2 Amortización de Inversión.....	6-10
6.4.3 Análisis Financiero de Finca Modelo.....	6-10
6.4.4 Cargas de Costos del Proyecto y Agua.....	6-14
6.4.5 Posibilidad de Amortización.....	6-14
<b>6.5 Evaluación Social.....</b>	<b>6-15</b>
<b>6.6 Evaluación del Medio Ambiente.....</b>	<b>6-19</b>
6.6.1 Impactos Ambientales.....	6-19
6.6.2 Medidas de Conservación Ambiental.....	6-22
<b>6.7 Evaluación Integral.....</b>	<b>6-23</b>

**ANEXO del Informe Principal**

1.	Alcance de Trabajo del Estudio.....	A-1
2.	Minuta de la Reunión del Informe Inicial.....	A-12
3.	Minuta de la Reunión del Informe de Progreso (I)....	A-15
4.	Minuta de la Reunión del Informe Intermedio.....	A-18
5.	Minuta de la Reunión del Informe de Progreso (II)...	A-22
6.	Nómina del Comité de Asesores.....	A-29
7.	Nómina de los Miembros del Equipo y Contrapartes....	A-30

## A N E X O (sólo en versión inglés)

- A. Socio-economía Nacional y Departamental
- B. Topografía, Geología, Agua Subterránea y Calidad de Agua
- C. Meteorología e Hidrología
- D. Suelos y Clasificación de Aptitud de la Tierra
- E. Uso y Tenencia de la Tierra
- F. Agricultura y Ganadería
- G. Mercadeo
- H. Organización de Agricultores y Sistema de Asistencia Agrícola
- I. Riego y Drenaje
- J. Conservación de Terrenos Agrícolas
- K. Infraestructuras Rurales
- L. Estimación de Costo del Proyecto
- M. Implementación del Proyecto
- N. Evaluación del Proyecto
- O. Otros

## P L A N O S

- 1. Plano General del Proyecto
- 2. Secciones Longitudinales y Transversales del Canal Principal N° .1(1/2)
- 3. Secciones Longitudinales y Transversales del Canal Principal N° .1(2/2)
- 4. Secciones Longitudinales y Transversales del Canal Principal N° .2
- 5. Secciones Longitudinales y Transversales del Canal Principal N° .3
- 6. Obras de Toma (1/2)
- 7. Obras de Toma (2/2)
- 8. Obras de División (Tipo Longitudinal)
- 9. Obras de División (Tipo de Control por Compuerta)
- 10. Caída
- 11. Desaguadero-1 ( $Q \geq 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ )
- 12. Desaguadero-2 ( $Q \leq 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ )
- 13. Sifón-1 ( $Q \geq 2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ )
- 14. Sifón-2 ( $Q \leq 2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ )
- 15. Red de Vías
- 16. Secciones Típicas de vía
- 17. Puente
- 18. Obras de Revestimiento

## INDICE DE FIGURAS

	Página
2-1-1 Composición de Población Colombiana.....	2-13
3-1-1 Ubicación de las Estaciones Meteorológicas e Hidro - lógicas en la Cuenca del Río Ariari.....	3-6
3-1-2 Caudal Promedio Mensual del Río Guape en el Puente de Angostura.....	3-13
3-1-3 Mapa de Suelos.....	3-17
3-1-4 Mapa de Aptitud del Uso Agrícola.....	3-22
3-2-1 Mapa de Uso Actual de la Tierra.....	3-35
3-2-2 Patrón de Cultivos Actual.....	3-40
3-3-1 Red de Vías y Lugares Afectados de Inundación.....	3-72
4-1-1 Area Objetiva del Proyecto.....	4-8
4-2-1 Alternativas de Uso de la Tierra.....	4-11
4-3-1 Mapa de Uso de la Tierra Propuesto.....	4-14
4-3-2 Variación de Superficie Sembrada.....	4-26
4-3-3 Patrón de Cultivos Propuesto.....	4-27
4-3-4 Período Vegetativo de Cultivos Perennes.....	4-27
4-4-1 Evapo-transpiración Mensual.....	4-45
4-4-2 Caudales del Río Guape y Volumen de Toma Propuesto..	4-50
4-4-3 Red de Canales de Riego.....	4-53
4-4-4 Red de Canales de Drenaje.....	4-55
4-5-1 Plano General de Toma.....	4-63
4-5-2 Secciones Típicas de Canales de Riego.....	4-65
4-5-3 Sección Típica de Canal de Drenaje.....	4-65
4-5-4 Secciones Típicas de Vías.....	4-69
5-1-1 Organigrama para la Implementación del Proyecto.....	5-3
5-1-2 Cronograma de Implementación del Proyecto.....	5-5
5-2-1 Organigrama de la Asociación de Usuarios.....	5-7

## INDICE DE TABLAS

	Página
2-1-1 Población y Tasa de Crecimiento de Colombia.....	2-13
2-1-2 Producto Interno Bruto.....	2-14
2-1-3 Balanza Comercial.....	2-15
2-1-4 Producción Agrícola de Colombia.....	2-16
2-2-1 Características Sociales.....	2-17
2-2-2 Producción de Cultivos Nacional y Departamental.....	2-18
3-1-1 Características de Ríos y Caños.....	3-2
3-1-2 Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas.....	3-7
3-1-3 Precipitaciones Calculadas y Efectivas según Período de Retorno.....	3-10
3-1-4 Precipitación Máxima Anual por 24 Horas.....	3-12
3-1-5 Número de Días Continuos sin Lluvia.....	3-12
3-1-6 Caudales de Estiaje del Río Guape.....	3-13
3-1-7 Caudales Promedios de los Caños Principales.....	3-14
3-1-8 Caudales de Inundación de los Ríos Guape y Ariari...	3-14
3-1-9 Caudales de Inundación de los Caños Principales.....	3-15
3-1-10 Clasificación y Características de Suelos.....	3-16
3-1-11 Clasificación de Aptitud de la Tierra .....	3-20
3-1-12 Aptitud de Uso de la Tierra.....	3-23
3-1-13 Aptitud para Arrozal y Huerta.....	3-24
3-2-1 Población de los Municipios.....	3-31
3-2-2 División Administrativa de los Municipios.....	3-32
3-2-3 Uso Actual de la Tierra.....	3-36
3-2-4 Tenencia de la Tierra.....	3-38
3-2-5 Forma de la Tenencia.....	3-38
3-2-6 Situación Agrícola.....	3-39
3-2-7 Evolución del Area Sembrada.....	3-50
3-2-8 Balance de la Producción Agrícola.....	3-50
3-2-9 Capacidad de Procesamiento de Arroz.....	3-54
3-2-10 Volumen y Precio de la Compra de Arroz por el IDEMA.	3-55
3-2-11 Organizaciones y Entidades Agrícolas.....	3-59
3-3-1 Longitud y Densidad de Vías.....	3-74
3-5-1 Características del Sector.....	3-80
3-6-1 Problemas Actuales y Soluciones Propuestas.....	3-81

	Página
4-1-1 Alternativas Comparativas de Toma.....	4-5
4-1-2 Alternativas Comparativas de Lugar de Toma.....	4-6
4-2-1 Alternativas de Uso de la Tierra.....	4-12
4-2-2 Evaluación de Alternativas de Uso de la Tierra.....	4-10
4-3-1 Plan de Uso de la Tierra.....	4-15
4-3-2 Variación Superficial de Cultivos.....	4-19
4-3-3 Aplicación de Fertilizantes.....	4-20
4-3-4 Plan de Cultivos Anuales (excepto arroz).....	4-22
4-3-5 Plan de Cultivos Perennes.....	4-23
4-3-6 Plan de Control Sanitario.....	4-25
4-3-7 Plan de Producción Pecuaria.....	4-25
4-3-8 Combinación de Cultivos Propuesta.....	4-26
4-3-9 Rendimiento Propuesto de Cultivos.....	4-28
4-3-10 Balance Agrícola.....	4-30
4-3-11 Volumen y Valor de Producción Propuestos.....	4-29
4-3-12 Volumen y Valor de Producción de Cultivos.....	4-31
4-3-13 Eficiencia Operacional de Maquinarias Agrícolas.....	4-32
4-3-14 Incremento de Volumen de Productos Agrícolas.....	4-34
4-4-1 Evapo-transpiración Mensual.....	4-45
4-4-2 Coeficiente de Cultivo (Kc).....	4-43
4-4-3 Requerimiento de Agua por Cultivos.....	4-46
4-4-4 Arca Regada Propuesta.....	4-48
4-4-5 Requerimiento de Agua de Riego.....	4-49
4-4-6 Horas de Inundación.....	4-56
4-4-7 Plan de Vías.....	4-58
4-5-1 Obras Principales de Ingeniería.....	4-61
4-5-2 Características Específicas de Toma.....	4-62
4-5-3 Características Específicas de Obras de Riego.....	4-64
4-5-4 Características Específicas de Obras de Arte.....	4-66
4-5-5 Características Específicas de Canal de Drenaje.....	4-66
4-5-6 Características Específicas de Obras Prediales.....	4-67
4-5-7 Características Específicas de Obras para la Protec- ción de Bordes Fluviales.....	4-68
4-5-8 Características Específicas de Vías Propuestas.....	4-68
4-7-1 Costo de la Construcción.....	4-72
4-7-2 Costo del Proyecto.....	4-75
4-7-3 Programa de Inversión Anual.....	4-76
4-7-4 Plan de Inversión incluido Imprevistos Económicos...	4-77

	Página
5-2-1 Equipos Principales para la Operación y Mantenimiento	5-8
5-3-1 Costo de Asistencia Agrícola.....	5-9
6-2-1 Beneficios de la Producción Agrícola(valor económico)	6-3
6-2-2 Costo Anual del Proyecto (valor económico).....	6-4
6-2-3 Costo Económico de Reposición.....	6-4
6-2-4 Análisis de Sensibilidad Económica.....	6-5
6-3-1 Beneficios de la Producción Agrícola (valor financie- ro).....	6-6
6-3-2 Costo Anual del Proyecto (valor financiero).....	6-7
6-3-3 Costo Financiero de Reposición.....	6-7
6-3-4 Análisis de Sensibilidad Financiera.....	6-8
6-4-1 Inversión Anual de Costo del Proyecto.....	6-9
6-4-2 Plan de Amortización de Divisas.....	6-11
6-4-3 Tipo de Finca Modelo.....	6-12
6-4-4 Situación Financiera de Finca Modelo.....	6-13
6-4-5 Balance Agrícola de Finca Modelo.....	6-16
6-6-1 Efectos Ambientales.....	6-20

## ABREVIACIONES Y MEDIDAS

### 1. Organizaciones

ANUC	:	Asociación Nacional de Usuarios Campesinos
BR	:	Banco de la República
CAJA AGRARIA	:	Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero
CESCO	:	Centro Regional de Servicios a la Comercialización
CIAT	:	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CNC	:	Compañía Nacional de Chocolate
COAGROARIARI	:	Cooperativa Agropecuaria de Ariari
COAGROLEJANIAS	:	Cooperativa Agropecuaria de Lejanías
CORABASTOS	:	Corporación de Abastos de Bogotá S.A.
CRECED	:	Centro Regional de Extensión, Capacitación y Difusión de Tecnología
DANE	:	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas
DNP	:	Departamento Nacional de Planeación
ECOPETROL	:	Empresa Colombiana de Petróleos
EMSA	:	Electrificadora del Meta S.A.
FAO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
FEDEALGODON	:	Federación Nacional de Algodoneros
FEDEARROZ	:	Federación Nacional de Arroceros
FEDECACAO	:	Federación Nacional de Cacaoteros
FENALCE	:	Federación Nacional de Cultivadores de Cereales
FFA	:	Fondo Financiero Agropecuario
FNCV	:	Fondo Nacional de Camino Vecinal
FONAM	:	Fondo de Acueductos y Alcantarillados del Meta
Fondo-DRI	:	Fondo de Desarrollo Rural Integrado
HIMAT	:	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
ICA	:	Instituto Colombiano Agropecuario
ICEL	:	Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
IDEMA	:	Instituto de Mercadeo Agropecuario
IGAC	:	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INCORA	:	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria
INDERENA	:	Instituto de Recursos Naturales Renovables



JICA	:	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MOPT	:	Ministerio de Obras Públicas y Telecomunicación
PIB	:	Producto Interno Bruto
PIR	:	Producto Interno Regional
PROCAME	:	Procesadora de Cacao del Meta S.A.
SENA	:	Servicio Nacional de Aprendizaje
S.S.META	:	Servicio de Sanidad Pública del Meta
URPA	:	Unidad Regional de Planeación Agropecuaria
USDA	:	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
USBR	:	Agencia de Explotación de Terreno de los Estados Unidos de América
USOCOELLO	:	Asociación de Usuarios de Riego del Río Coello
USOSALDAÑA	:	Asociación de Usuarios de Riego del Río Saldaña

## 2. Planes

PNR	:	Plan Nacional de Rehabilitación
-----	---	---------------------------------

## 3. Químico

EC	:	Conductividad Eléctrica
pH	:	Concentración de Ion Hidrógeno
SAR	:	Razón de Absorción de Sodio

## 4. Economía

B/C	:	Razón entre Beneficio y Costo
CIF	:	Costo, Seguro y Flete
FOB	:	Franco a Bordo
IVA	:	Impuesto al Valor Agregado
PIB	:	Producto Interno Bruto
PRB	:	Producto Regional Bruto
TIER	:	Tasa Interna Económica de Retorno
TIFR	:	Tasa Interna Financiera de Retorno
VAN	:	Valor Actual Neto

## 5. Largo

mm	:	Milímetro
cm	:	Centímetro
m	:	Metro
km	:	Kilómetro

## 6. Area, Volumen y Peso

cm <sup>2</sup>	:	Centímetro cuadrado
m <sup>2</sup>	:	Metro cuadrado
km <sup>2</sup>	:	Kilómetro cuadrado = 10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup>
há	:	Hectárea = 10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>
ℓ	:	Litro = 1,000 cm <sup>3</sup>
G	:	Galon = 3.75 ℓ
m <sup>3</sup>	:	Metro cúbico
g	:	Gramo
kg	:	Kilogramo
t (=ton)	:	Tonelada = 1,000 kg
Saco	:	Saco = 62.5 kg

## 7. Medidas Derivadas

m/s , m/sec	:	Metros por segundo
m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /sec	:	Metro cúbicos por segundo
t/há, ton/há	:	Toneladas por hectárea
m <sup>3</sup> / km <sup>2</sup>	:	Metros cúbicos por kilómetro cuadrado
mm/ día	:	Milímetro por día
m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /año	:	Metros cúbicos por kilómetro cuadrado y año
ℓ/s, ℓ/sec	:	Litro por segundo
m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /sec	:	Metros cúbicos por segundo
t/há	:	Toneladas por hectárea

## 8. Medidas Eléctricas

KW	:	Kilovatios
KV	:	Kilovoltios
KWH	:	Kilovaltios por hora

9. Unidades Monetarias

US\$ : Dólar americano  
Col\$ : Peso colombiano  
¥ : Yen japonés

10. Temperatura, Altura, etc.

°C : Centígrado  
m s.n.m. : Metro sobre nivel del mar  
EL., GL. : Nivel Terrestre  
% : Porcentaje  
Nº . : Número  
HP : Caballo de Fuerza

## **CAPITULO 1 : INTRODUCCION**



## CAPITULO 1: INTRODUCCION

### 1.1 Antecedentes del Estudio

El Gobierno de Colombia promueve un slogan de "Erradicación de la Pobreza Absoluta" en Planes y Programas de Desarrollo Económico y Social, 1987-1990, que es la base de la estrategia política. Como una medida de esta estrategia, el Gobierno orienta activamente a mejorar el nivel de vida de los agricultores y elevar la economía regional mediante el apoyo a los pequeños agricultores y a los agricultores del área despoblada quienes están desfavorecidos del desarrollo.

Basándose en esta estrategia, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT), que está encargado de la operación y rehabilitación de la infraestructura de adecuación de tierras, determinó una orientación concreta de desarrollo en noviembre de 1986, en la cual revisó el contenido de los proyectos a ejecutar durante los próximos 4 años. Dicha entidad pone una alta prioridad en el desarrollo de pies de monte de los Llanos Orientales por las siguientes razones:

- Area subdesarrollada, aunque existe alta potencialidad de desarrollo tales como suelos, recursos hídricos, etc;
- Agricultores del área, en términos generales, son de escasos recursos y de pequeña escala de manejo;
- Existe una alta posibilidad de mejorar la producción agrícola en forma eficiente a corto plazo, mediante la utilización de recursos hídricos; y
- Se ubica relativamente cerca de Bogotá que es la ciudad de mercado mayor de los productos agropecuarios.

Como parte de la materialización de los proyectos de desarrollo de Llanos, HIMAT promueve el Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Río Ariari (el Proyecto). A este

respecto, el Gobierno de Colombia solicitó al Gobierno de Japón la cooperación técnica para el Estudio de Factibilidad ( el Estudio) sobre el Proyecto.

En respuesta a esta solicitud, el Gobierno de Japón, por intermedio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), envió una misión preliminar a Colombia, en febrero de 1988, con el objeto de firmar el Alcance de Trabajo (A/T) entre ambas partes. De acuerdo al A/T, el estudio comenzó en agosto de 1988.

## 1.2 Objetivos del Estudio

Los objetivos del Estudio son:

- Formular un plan de desarrollo agrícola integrado óptimo para el área de Estudio (el Area);
- Verificar las factibilidades técnica, económica y social del Proyecto; y
- Transferir la tecnología a las contrapartes colombianas en el transcurso del Estudio.

## 1.3 Area del Estudio

El Area se encuentra localizada en el oeste del Departamento del Meta comprendido entre 3° 18' y 3° 35' de latitud norte y entre 73° 30' y 74° 03' de longitud oeste. El Area presenta una franja alargada desde noroeste a sureste, aproximadamente 66.5 km de largo este-oeste y 12.5 km de ancho norte-sur, cuya área comprende aproximadamente 41,100 há. De acuerdo a la administración jurisdiccional, el Area se divide en los siguientes tres sectores:

Sector de Aguas Arriba (Municipio de Lejanías)	9,100 há
Sector de Aguas Medio (Municipio de Granada)	15,400 há
Sector de Aguas Bajo (Municipio de Fuente de Oro)	16,600 há
<hr/>	
Total	41,100 há

#### 1.4 Alcance del Estudio

El Estudio se realizó durante los años de 1988 y 89, en las siguientes etapas:

(1) Preparación del Estudio en Japón

- Determinación de conceptos básicos del Estudio

(2) Estudio de la Fase I

1) Estudio en Colombia (desde el 21 de agosto hasta el 31 de octubre de 1988):

- Recopilación y análisis de datos e informaciones
- Estudio en campo
- Comprensión de la situación actual y su diagnóstico

2) Estudio en Japón

- Ordenamiento y análisis de datos e informaciones recopilados
- Análisis de los resultados del estudio en campo
- Formulación de conceptos y planes básicos de desarrollo

(3) Estudio de la Fase II

1) Estudio en Colombia (desde el 31 de enero hasta el 28 de marzo, 1989)

- Recopilación y análisis de datos e informaciones adicionales en base a los planes básicos de desarrollo
- Estudio suplementario y detallado en base a los planes básicos de desarrollo

2) Estudio en Japón

- Formulación de planes de desarrollo, implementación y operación



- Cálculo del costo del Proyecto y su beneficio derivado
- Evaluación del Proyecto
- Recomendaciones

(4) Explicación en Colombia y corrección en Japón

- Explicación y discusión sobre los contenidos del borrador de informe final
- Preparación del informe final

**CAPITULO 2 : ANTECEDENTES SOCIO-ECONOMICOS  
NACIONAL Y DEPARTAMENTAL**



## CAPITULO 2: ANTECEDENTES SOCIO-ECONOMICOS NACIONAL Y DEPARTAMENTAL.

### 2.1 Aspectos Generales de la República de Colombia

#### 2.1.1 Situaciones Física y Socio-económica

El territorio de Colombia se halla situado en el hemisferio nor-poniente en el extremo nor-poniente de América del Sur y está localizado entre los 12° 26'46" de latitud norte y los 4° 13'30" de latitud sur y los 66° 50'54"y los 79° 02'23" de longitud oeste. La extensión del territorio colombiano alcanza 1,141,748 km<sup>2</sup>. Para su jurisdicción el país está dividido en 23 departamentos, 4 intendencias y 5 comisarias.

De acuerdo con la topografía y condiciones climáticas, el país se puede dividir en seis grandes regiones así como: Caribe, Pacífico, Andina, Amazónica, Los Llanos Orientales y Región Insular de San Andrés y Providencia. La presente división es determinada básicamente por la presencia de tres cordilleras (oriental, central y occidental) que recorren el territorio nacional de norte a sur.

El país corresponde a la zona tropical según su ubicación geográfica con poca claridad de cuatro estaciones. La temperatura promedio anual fluctúa de acuerdo con la altitud como: 24- 26°C para la zona tropical (0- 1,000 m s.n.m.), 17- 24°C para la zona temperada (1,000- 2,000 m s.n.m.), y 8- 17°C para la zona helada (2,000- 3,000 m s.n.m.). Además, se encuentra la zona de alta montaña.

Conforme al Censo Nacional la Población y Vivienda(1985), Colombia tenía una población de 27.867 millones, la cual había estado creciendo a una tasa de 2.52% por un año desde 1973 (Tabla 2-1-1). La población del Distrito Especial de Bogotá era 3.983 millones los cuales ocupan 14.3% de la población nacional. El ritmo de crecimiento de la población de Bogotá ha sido muy alto con una tasa de 7.3% entre 1964 y 1973, y 2.81% entre 1973 y 1985 que implica una fuerte tendencia de urbanización. De la

población total nacional, el 67.2% representa la del sector urbano.

La composición de la población nacional por los grupos de edad es: 37.5% (0-14 años), 56.5% (15-59 años) y 6.0% (60 años y más) y la población económicamente activa se estimaba 19.336 millones (Fig.2-1-1). La tasa de desempleo en cuatro ciudades grandes (Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla) es de 12.5%.

Existe una disparidad de ingreso entre empleados urbanos y obreros: el primero gana tres veces mayor que el segundo. El sueldo mínimo por un día se establece Col\$683.66 según decreto en enero de 1987. El gasto promedio por hogar era Col\$84 mil por un mes (1984-1985) y el coeficiente de Engel es de 25%.

La tasa anual de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) se registró el 5.7% durante la década de 1970, pero se deprimió hasta el 2.1% debido a la recesión económica mundial. Posteriormente, la economía nacional recuperó presentando 5.1% y 5.4% en los años 1986 y 1987, respectivamente (Tabla 2-1-2).

De acuerdo con la información estadística de 1985, el PIB se distribuía por sectores en la manera siguiente: Industrias manufactureras (23.6%), Agricultura, Pesca, Silvicultura y Caza (17.1%), Establecimientos financieros, Seguros, Servicios a empresas (13.4%) y Servicios comunales, personales y del Gobierno (12.4%). Los sectores que habían logrado un mayor crecimiento anual entre 1970-1987 son: Comunicación (10.9%), Electricidad, Gas y Agua (6.9%), Transporte (5.8%), Pesquería (6.5%) y Construcción (5.7%). Por otra parte, los sectores de Industrias manufactureras y Agricultura alcanzaron menos crecimiento del promedio del PIB (4.4%) con tasa de 4.3% y 3.3%, respectivamente.

El sector del comercio externo de Colombia se caracteriza por exportación de productos agropecuarios y minería, y por importación de materias primas e insumos requeridos. Debido al precio deprimido del café en el mercado internacional, Colombia había sufrido un déficit de comercio en el período de 1980-

1984, sin embargo se logró el saldo positivo en 1985, gracias a la política de control de importación mediante aranceles y tasas impositivas. Además, en 1986, se registró el mayor superávit de la balanza de comercio (US\$1,992 millones) en la evolución histórica. La balanza de transacciones corrientes incluido balanzas de servicios y transferencia se registró déficito de 1981 hasta 1985. Pero, dicha balanza convirtió en el superávit en 1987 registrando US\$54 millones. La balanza global del mismo año se registró su superávit con el valor de US\$1,464 millones (Tabla 2-1-3).

La reserva de divisas se registró US\$3,673 millones en septiembre de 1988 lo cual presenta US\$2,000 millones menos que la del año 1981. La deuda en el exterior está aumentando rápidamente en comparación con la tasa de crecimiento del PIB. La proporción con la tasa de crecimiento del PIB. La proporción de esta deuda con respecto al PIB fue el 42% en 1987.

Desde 1967 Colombia establece el control de cambio lo cual el Banco Central maneja y controla el cambio exterior de entrada y salida de moneda extranjera. El tipo de cambio se establece con el objeto de mantener el cambio real. El tipo de cambio promedio con respecto a US\$ fue Col\$332,56 en diciembre de 1988.

Los Estados Unidos de América es el mayor socio comercial de Colombia en el año 1986, ocupando el 30% de exportación y 34% de importación. Los demás países son Alemania Occidental, Holanda, Japón y Venezuela para la exportación y Japón, Alemania Occidental, Venezuela y España para la importación.

El Gobierno ha tratado de estabilizar el precio al consumidor desde mediados del 1970.

Aunque la tasa de inflación no es baja, se mantiene relativamente el nivel razonable en comparación con otros países latinos presentándose 16.6% (1983) y 28.8% (1979). El precio de alimentos fluctúa significativamente en comparación con los de más por lo que la estabilización de los precios depende del precio de los alimentos.

Colombia presenta la condición financiera sana por haber mantenido el superávit comercial desde 1976 hasta 1980. Sin embargo, la condición financiera está empeorando debido al mayor gasto públicos y la alta tasa de la evasión fiscal. El déficit financiero se registró Col\$89,956 millones en 1987 que representa el 1.34% del PIB.

### 2.1.2 Situación Agropecuaria

#### (1) El producto interno bruto y el sector agropecuario

Los estimados preliminares para 1987 preparados por el Banco de la República indica que el sector agropecuario incluyendo silvicultura, pesca y caza producían un valor de Col\$140,411 millones al precio constante de 1975. El sector fue el segundo en la importancia de la contribución al PIB después de la industria manufacturera, pero el ritmo de crecimiento del sector había sido muy lento con la tasa promedio de crecimiento real de 2.3% en los últimos 10 años, los cuales fueron muy inferiores a la tasa del PIB (3.1%). Consecuentemente, la contribución del sector agropecuario al PIB había venido disminuyendo del 38% en 1950 al 29% en 1970 y al 20% en 1987.

#### (2) Uso y tenencia de la tierra

Se estima que de la superficie total del país (114.1 millones de há), sólo 14.4 millones de há poseen un potencial de uso predominantemente agrícola, lo cual en términos relativos equivalente al 12.6% de la superficie total. El área para uso pecuario alcanza a 19.3 millones de há (16.9%) del total. La superficie actualmente utilizada para los sectores agrícola y pecuario es de 3.9 millones de há y 22.6 millones de há, respectivamente, lo cual implica que una mayor superficie de las tierras con vocación al uso agrícola está dedicada al pasto por falta de infraestructura adecuada.

Respecto a la tenencia de la tierra, como en el caso de los

otros países latinoamericanos, existe un desequilibrio significativo; el 78.1% de los pequeños predios en manos de minifundistas (tamaño de la tierra menos de 10 há) ocupa tan sólo el 8.8% de la superficie total de los predios, mientras el 60.8% de la superficie total está ocupado por latifundistas con tamaño de predio mayor de 100 há que representan no superior al 3% del número total de predios.

### (3) Producción agrícola

El producto principal de Colombia es el café que se registró el 20% del valor total de todos los productos en 1987. Siguiendo al café los siguientes cultivos presentaron una mayor participación en términos del valor de producción: caña de azúcar (8.9%), plátano (8.3%), papa (7.1%), arroz (6.6%), etc. (Tabla 2-1-4).

Los cultivos de mayor incremento de la producción durante los últimos 10 años (1979-1988) son: palma (palma africana de aceite)(268%), cacao(179%), plátano(145%), frijol (141%), algodón (136%). Las razones del incremento de la producción provienen de la ampliación del área del cultivo para palma, cacao y algodón, incremento de rendimiento para plátano y frijol. Mientras la producción de yuca, soya, maíz y arroz se mantiene. Es de anotar que el rendimiento de producción de arroz se aumentó y por el contrario, su superficie de cultivo disminuyó. Sin embargo, el estancamiento de la producción de los cultivos tales como yuca, soya, maíz, etc. provienen de la disminución del área sembrada y rendimiento.

### (4) Comercio exterior

La balanza del comercio exterior del sector agropecuario se registró un superávit en 1987 con el valor de US\$1.97 millones, lo que proviene mayoritariamente de la exportación de café. Mientras otros cultivos dan un superávit de sólo US\$318 mil.



hasta 1960. Sin embargo, esta proporción ha disminuido en un 50% durante 1982 y hasta 1985 debido al incremento de exportación de otros productos fuera de los agrícolas. A raíz de una sequía que afectó al café brasileño, se registró un aumento del 58.5%. Pero en 1987, la caída del precio internacional afectó el cultivo directamente deteriorándose su participación dentro del total de exportación tan baja como 33%. Con respecto al comportamiento de exportación aparte del café, el valor del banano y flores se aumento significativamente mientras que el algodón, azúcar y carne disminuyó en el año 1980.

El valor de la importación de los productos agropecuarios y alimentos en 1987 representó el 7.2% del total, el cual es por debajo de la tasa promedio (9.6%) de 1983-1986. Este se debió a la política del Gobierno de importar productos agropecuarios estrictamente necesarios para mantener el país abastecido. En relación con el producto importado en 1987, el trigo ocupa un cuarto del valor total de importación, siguiendo soya (12.9%), carne de res (5.7%), lentejas (4.9%), aceite de soya (4.4%), etc. La importación de maíz y sorgo tiende a disminuir. El volumen importado de productos agrícolas se ha ido aumentando anualmente 8.5% durante 1970 y 85, lo que indicaría una tasa alta en comparación con la tasa anual del incremento de la población nacional (2.5%).

#### (5) Manos de obra

El sector agropecuario constituye el sector clave en el empleo total del país ocupando el 33% de manos de obra totales. Pero, recientemente la importancia de este sector ha ido bajando con respecto a la contribución al PBI. Su participación se redujo del 56% en 1951 al 49% en 1964 y al 33% en 1984.

### 2.1.3 Planes de Desarrollo Nacional

#### (1) Aspectos Generales

Los Planes y Programas de Desarrollo Económico y Social (1987-1990) pretende "rectificación de desequilibrio social" y "sostenimiento del crecimiento económico". El primero busca crear las condiciones necesarias para que toda la población vincule intensa y establemente a las actividades de producción, y consumo y mejore su nivel de vida. La estrategia del crecimiento económico se orienta a lograr que los incrementos de la producción y la productividad permitan atender la demanda de bienes y servicios, y garantizar una adecuada remuneración de factores productivos.

Durante el lapso, el crecimiento promedio anual del PIB se proyecta en el 5% y el de empleo en el 5-6%. La inversión del sector público pone énfasis en el capital general para la sociedad y áreas sub-desarrolladas con la importancia estratégica. Mientras la inversión del sector privado se espera incrementar mediante la reforma del sistema tributario y mitigación de inversión en el extranjero establecido en 1986.

El crecimiento anual del valor de exportación de los sectores agrícola y minería propuesto es de 6-7% de la tasa anual. Para lograr esta meta será necesario aumentar anualmente el 15% del valor de exportación de los productos no-tradicionales. El consumo nacional se establecerá mediante la contribución de los sectores de construcción y manufactura.

Las políticas macroeconómicas se concentran en mantener el crecimiento económico controlando la tasa de inflación. La participación del presupuesto fiscal se preve no pasar al 3% del PIB y el crédito externo neto se estima en orden de los US\$2,000 millones/año. El valor del financiamiento previsto corresponde al 7.3% del presupuesto nacional en lo cual el crédito externo ocupa el 52.7% del financiamiento.

## (2) Sector agrícola

La estrategia agrícola se pone un énfasis en el abastecimiento de recursos de la producción, mejora del nivel de ambiente rural e incremento de ingresos. Además, el Gobierno intenta incrementar los cultivos para exportación con el objeto de acelerar el crecimiento económico. Con este objeto, se propone el 11% del crecimiento anual y se asigna Col\$273 millones, que representa el 4.5% del presupuesto nacional para el sector agrícola. El 21.8% del presupuesto del sector mencionado se preve del crédito externo.

El presupuesto total es Col\$5.03x10<sup>10</sup>. La distribución de la inversión agropecuaria por instituciones es así: Fondo-DRI (24.9%), INCORA (22.7%), ICA (22.6%) e HIMAT(19.8%). La inversión para el PNR que cubre las zonas no atendidas por el Fondo-DRI está incluida en el presupuesto.

## 2.2 Aspectos Generales del Departamento del Meta

### 2.2.1 Situaciones Físicas y Socio-económica (Tabla 2-2-1)

El Departamento del Meta está situado en la parte central del país entre los 1° 32'30" y los 4° 57'30" de latitud norte y entre los 70° 2'30" y los 74° 57'00" de longitud oeste.

El Departamento consta de una extensión de 85,635 km<sup>2</sup> que corresponden al 7.5% del territorio nacional. El territorio departamental se puede dividir en cinco zonas que presentan características fisiográficas definidas como son: Cordillera Oriental (12,300 km<sup>2</sup>), Piedemonte (10,619 km<sup>2</sup>), Reserva de la Macarena (11,313 km<sup>2</sup>), Sabanas (45,301 km<sup>2</sup>) y Cuenca del río Guayabero (6,105 km<sup>2</sup>).

El clima trópico húmedo es dominante en la totalidad del territorio del Meta. La temperatura promedio mensual varía entre 25°C y 27°C, y existen dos temporadas marcadas de las épocas lluviosa (abril-noviembre) y seca (diciembre-marzo). La

precipitación se encuentra entre 2,000 mm en las sabanas y 4,500 mm al pie de la cordillera.

El Departamento se divide en 24 municipios, siendo su capital Villavicencio. De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda, el Departamento tenía una población de 412 mil en 1985, de las cuales 174 mil vivían en Villavicencio. La población departamental había sido crecido con una tasa promedio de 3.85% desde 1973, la cual representa mayor del promedio nacional (2.52%). Se estima que la población del Meta ascenderá a 800,000 para el año 2,000 si se mantiene la tendencia actual.

La infraestructura básica ha sido menos desarrollado en Meta. La carencia de vías de acceso es uno de los mayores problemas que el Departamento tiene para lograr su desarrollo. La mayor parte de los productos departamentales se transporte mediante la carretera de longitud 115 km que une Villavicencio con Bogotá. La carretera se indica como un "cuello de botella" para la producción del Departamento por contar con una pendiente máxima de 16%, numerosas curvas y las secciones inestables. La longitud total de vías alcanza aproximadamente 5,200 km de las cuales sólo 220 km son pavimentados. Las carreteras pavimentadas principales son: Villavicencio - Puerto López (83 km), Villavicencio-Granada (85 km).

El servicio aéreo está disponible entre Villavicencio y algunos pueblos por ligera avioneta. Existe un servicio regular entre Bogotá y Villavicencio. El transporte fluvial se encuentra en la parte oriental del Departamento que tiene poca contribución para la economía departamental.

El suministro de energía eléctrica del Departamento, corre a cargo de la EMSA, y la empresa distribuye la energía a sólo nueve municipios. El resto de los municipios depende de la fuente de la energía eléctrica de la planta propia suministrando únicamente al sector urbano.

El nivel de desarrollo de la infraestructura social así como

acueducto y alcantarillado está por debajo del promedio nacional. Los hogares que cuentan con tres servicios de luz eléctrica, acueducto y alcantarillado serán menos de la mitad de todos los hogares en 1985.

El PIR departamental ocupó el 1.5% del PIB en 1982. El sector agropecuario es la actividad clave del Departamento representando el 53% del PIR lo que significa la economía departamental se da gran influencia por este sector. Debido a la depresión de la producción de arroz y sorgo, la economía departamental se vió afectado.

### 2.2.2 Situación Agropecuaria

El Meta es uno de los departamentos productores agropecuarios. La superficie de 2 millones de há que representa el 23% del departamento es apta para la agricultura, en la cual sólo 215 mil há se están utilizando como terreno agrícola. Por lo tanto, aún existe una posibilidad de explotar el terreno apto para agricultura en el futuro.

El arroz es el cultivo más importante del Meta y ocupa el segundo lugar de los departamentos productores en el país después del Tolima. Existe un contraste significativo en la producción arrocería entre los dos Departamentos; en el Tolima, el arroz se produce en su casi totalidad bajo riego, mientras en el Meta el arroz seco ocupa el 48% del área cultivada. Bajo la circunstancia, el nivel de rendimiento de arroz en el Meta está no mayor de 5.0 t/há, en comparación con el del Tolima de 6.0 t/há. El área cultivada de arroz comprende acerca de 40% del área total agrícola.

Aparte del arroz, los cultivos que participan con mayor porcentaje en el área total cultivada son: palma (15.8%), sorgo (10.3%), plátano (8.7%), café (7.0%), maíz (5.6%) y cacao (4.0%). De estos cultivos la palma y el cacao contribuyen significativamente a la producción nacional con la participación de 13.0% y 8.3%, respectivamente.