

AGRICOLA INTEGRADO DE LA CUENCA DEL QUINDIO

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION (D.N.P.)  
COMISION NACIONAL DE DESARROLLO RURAL (C.N.D.R.)

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

**INFORME FINAL**

**JULIO 1961**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON**

AFT  
91-29

INFORME FINAL

JULIO 1961

705  
827  
AFT



JICA LIBRARY



1091917(3)

22588



**REPUBLICA DE COLOMBIA**

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION (D.N.P.)  
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDIO (C.R.Q.)**

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

**INFORME FINAL**

**JULIO 1991**

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

国際協力事業団

22588

## PREFACIO

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 Quindío y entregó la ejecución a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

La JICA despachó a la República de Colombia una misión del estudio encabezada por el ingeniero Masahito Yamanaka, Pacific Consultants International, tres veces entre marzo de 1990 y mayo de 1991.

La misión tuvo un intercambio de las opiniones con los oficiales concernientes del Gobierno de la República de Colombia y realizó estudios de campo. Después del regreso al Japón, los estudios detallados se ejecutaron y este informe fué preparado.

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

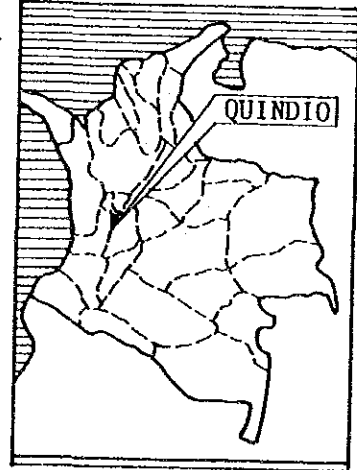
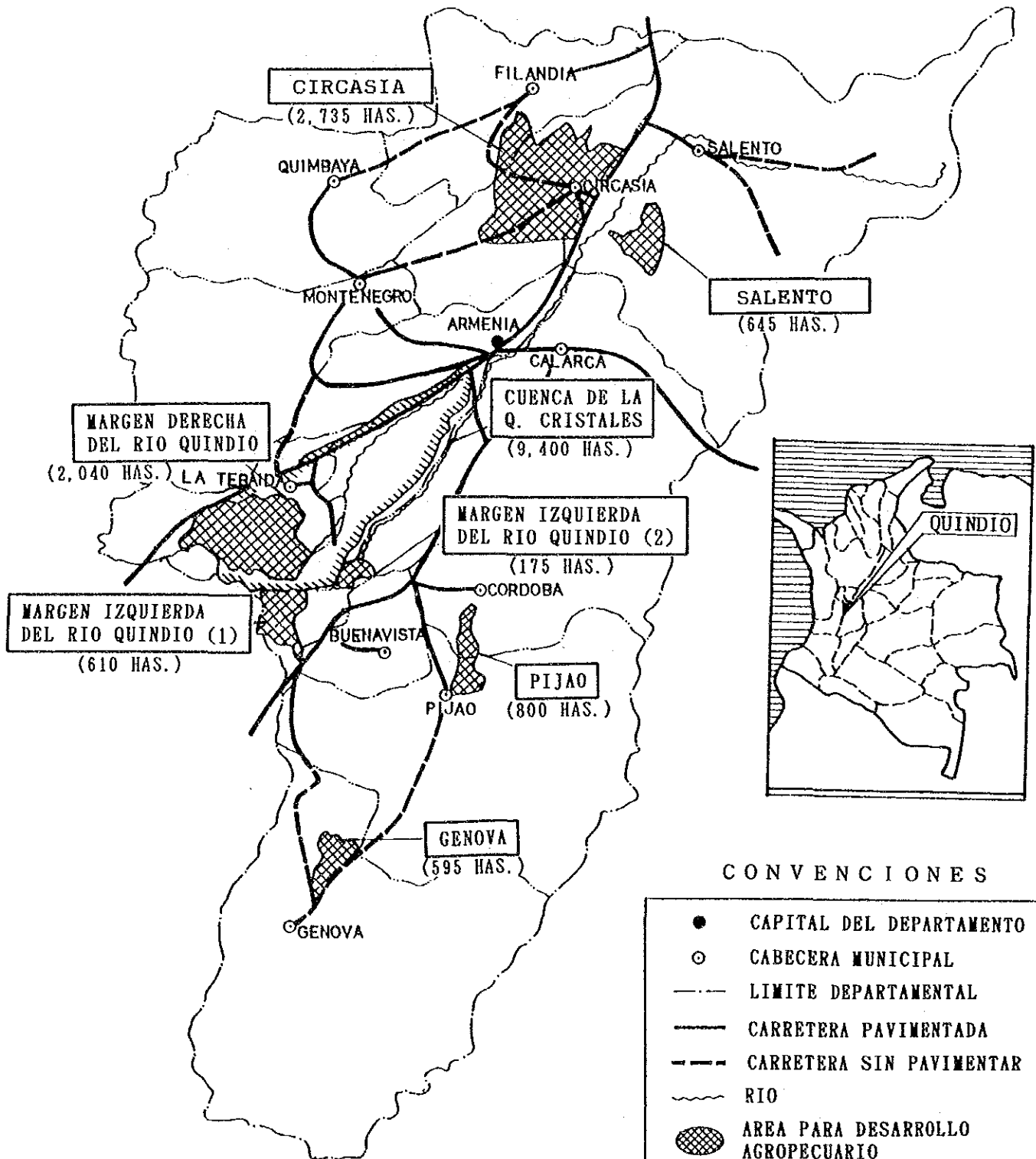
Finalmente, deseo expresar mi agradecimiento sincero a los oficiales concernientes del Gobierno de la República de Colombia por su cooperación estrecha proporcionada para la misión.

Julio de 1991

  
Kensuke YANAGIYA  
Presidente

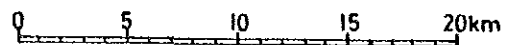
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

# EL AREA DEL ESTUDIO



## CONVENCIONES

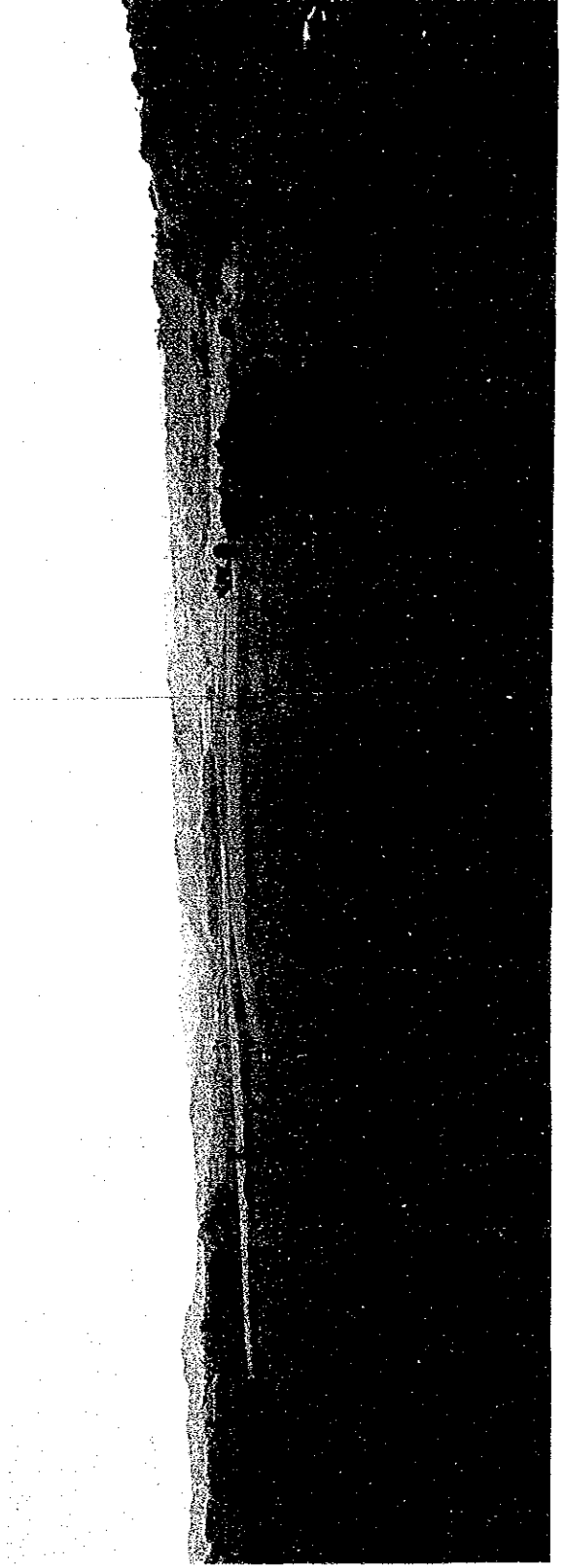
- CAPITAL DEL DEPARTAMENTO
- CABECERA MUNICIPAL
- LIMITE DEPARTAMENTAL
- CARRETERA PAVIMENTADA
- - - CARRETERA SIN PAVIMENTAR
- ~ RÍO
- ▨ AREA PARA DESARROLLO AGROPECUARIO
- ▩ AREA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE







CIRCASIA



MARGEN IZQUIERDA DEL RIO QUINDIO-(1)



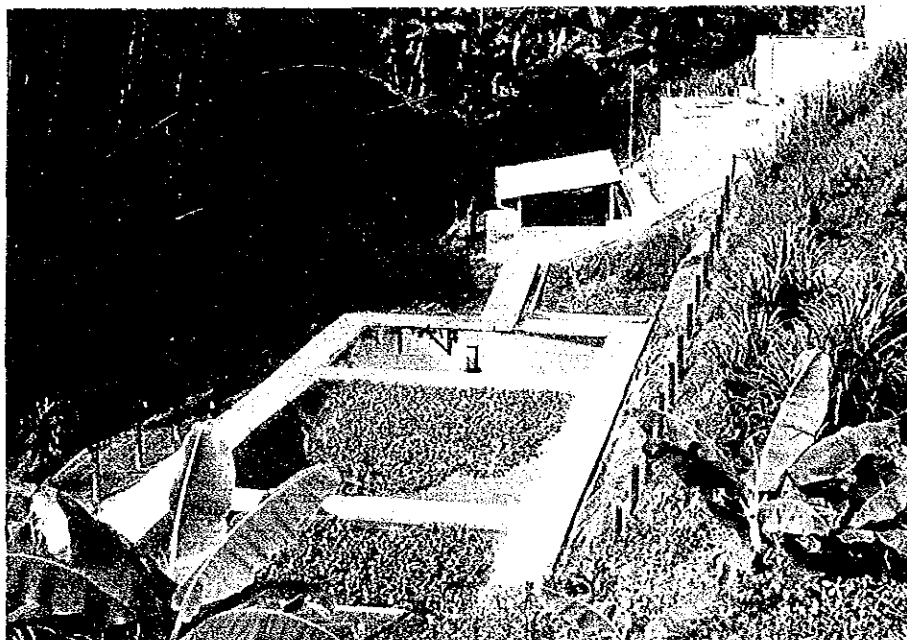
SALENTO



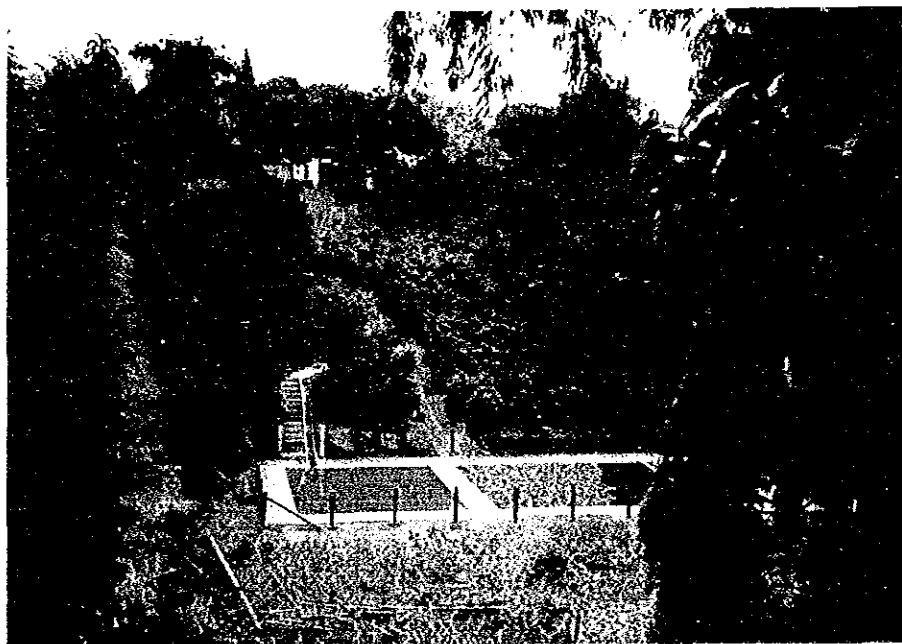
QUEBRADA CRISTALES EN QUE SE DESCARGAN LAS AGUAS  
RESIDUALES DEL BENEFICIO DEL CAFE



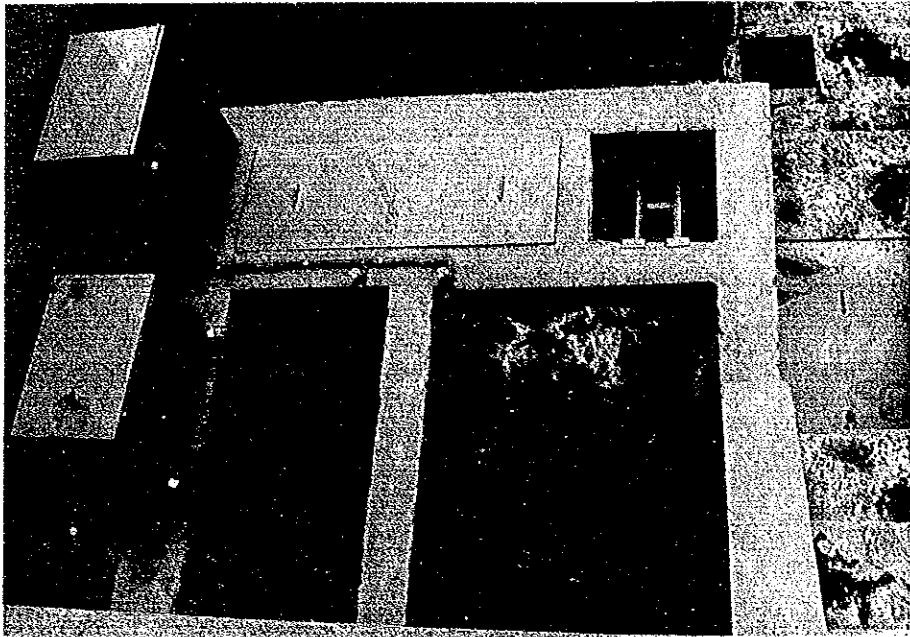
PLANTA DE BENEFICIO DEL CAFE Y PULPAS DEL CAFE DESCARGADAS



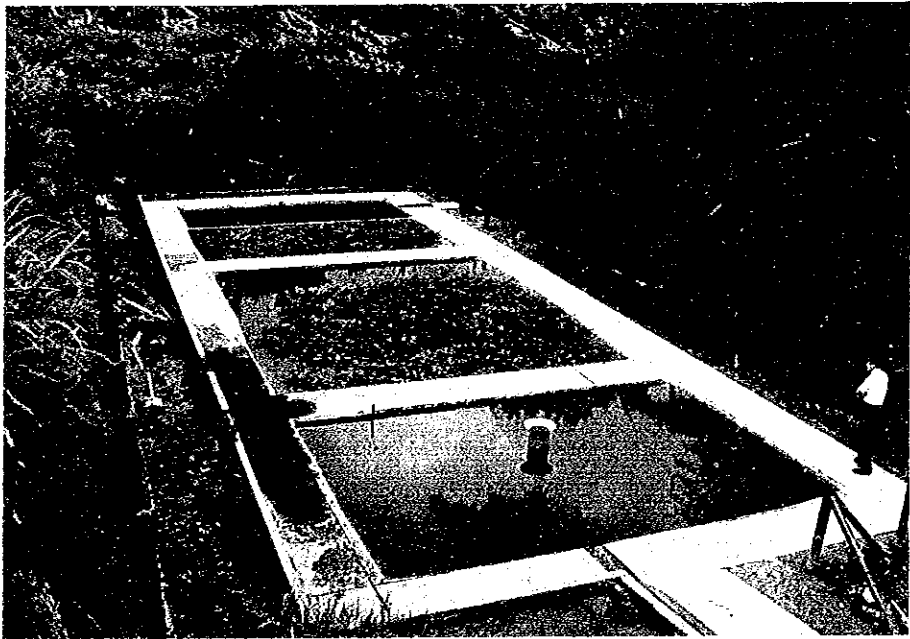
VISTA GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO DEL CAFE (FINCA DE SEBASTOPOL)



VISTA GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO DEL CAFE (FINCA DE EL ROCIO)



REACTOR AEROBICO



LAGUNA DE ESTABILIZACION



LAS AGUAS TRATADAS POR LA PLANTA MODELO (FINCA DE SEBASTOPOL)



LAS AGUAS TRATADAS POR LA PLANTA MODELO (FINCA DE EL ROCIO)

## INDICE GENERAL

PREFACIO

MAPA DEL AREA DEL ESTUDIO

INDICE DE LOS MAPAS

INDICE DE LAS GRAFICAS

INDICE DE LAS FIGURAS

INDICE DE LAS TABLAS

GLOSARIO DE ABREVIACIONES

RESUMEN Y CONCLUSION

CAPITULO	1:	INTRODUCCION	
	1.1	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO-----	1-1
	1.2	OBJETIVO DEL ESTUDIO-----	1-2
	1.3	ALCANCE DEL ESTUDIO-----	1-3
	1.4	EL AREA DEL ESTUDIO -----	1-4
	1.5	INFORMES-----	1-5
CAPITULO	2:	ANTECEDENTES SOCIOECONOMICO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL	
	2.1	CARACTERIZACION DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA--	2-1
	2.2	DIAGNOSTICO DEPARTAMENTAL DEL QUINDIO-----	2-11
CAPITULO	3:	EL AREA DEL ESTUDIO	
	3.1	POBLACION Y ADMINISTRACION POLITICA-----	3-1
	3.2	CARACTERISTICAS FISICAS-----	3-2
	3.3	USO Y TENENCIA DE LA TIERRA-----	3-21
	3.4	SITUACION AGROPECUARIA -----	3-28
	3.5	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES-----	3-67
	3.6	AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO DEL CAFE-----	3-70
CAPITULO	4:	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	
	4.1	OBJETIVO-----	4-1
	4.2	LINEAMIENTO PARA FORMULACION DE PLANES ----	4-3

CAPITULO	5:	PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO	
	5.1	PLAN DEL USO DE LA TIERRA-----	5-1
	5.2	PLAN PARA PRODUCCION AGROPECUARIA -----	5-8
	5.3	PLAN PARA EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y EL MERCADEO-----	5-25
	5.4	PLAN DE INVESTIGACION Y EXTENSION DE TECNOLOGIA AGRICOLA -----	5-32
	5.5	PLAN DE ORGANIZACION DE AGRICULTORES-----	5-35
	5.6	PLAN DE INFRAESTRUCTURA AGRICOLA -----	5-37
CAPITULO	6:	PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA	
	6.1	LINEAMIENTO BASICO -----	6-1
	6.2	METAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA -----	6-1
	6.3	CRITERIO PARA DETERMINAR EL METODO DE TRATAMIENTO -----	6-5
	6.4	SELECCION DEL AREA PILOTO -----	6-17
	6.5	PLAN DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CAFE EN EL AREA PILOTO-----	6-20
	6.6	CONSTRUCCION DE LAS PLANTAS MODELO -----	6-35
	6.7	RECOMENDACIONES -----	6-41
CAPITULO	7:	PLAN PARA IMPLEMENTACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	
	7.1	PLAN PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO --	7-1
	7.2	CALCULO DE COSTO DEL PROYECTO -----	7-2
	7.3	PLAN PARA LA OPERACION Y MANTENIMIENTO ----	7-11
CAPITULO	8:	EVALUACION DEL PROYECTO	
	8.1	METODOLOGIA DE EVALUACION-----	8-1
	8.2	EVALUACION ECONOMICA-----	8-3
	8.3	EVALUACION DEL PROYECTO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES -----	8-6
	8.4	ANALISIS DE FINCAS MODELO -----	8-7
	8.5	EVALUACION SOCIAL -----	8-8
	8.6	EVALUACION DEL MEDIO AMBIENTE-----	8-8
	8.7	EVALUACION GLOBAL-----	8-10



<b>CAPITULO</b>	<b>9:</b>	<b>RECOMENDACIONES -----</b>	<b>9-1</b>
-----------------	-----------	------------------------------	------------

**APENDICES**

- A: ALCANCE DEL TRABAJO**
- B: MINUTA DE LA REUNION SOBRE EL ALCANCE DEL TRABAJO (1)**
- C: MINUTA DE LA REUNION SOBRE EL ALCANCE DEL TRABAJO (2)**
- D: NOMBRE DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO JAPONES DEL ESTUDIO  
Y LAS PERSONAS CONTRAPARTES**

## INDICE DE LOS MAPAS

<u>TITULO</u>	<u>PAGINA</u>
3.1 MAPA DEL SUELO (1), (2), (3)-----	3-15
3.2 LA CLASIFICACION DE LA TIERRA (1), (2), (3)-----	3-18
3.3 EL USO ACTUAL DE LA TIERRA (1), (2), (3)-----	3-25
3.4 UBICACION DEL AREA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE-----	3-71
5.1 USO POTENCIAL DE LA TIERRA (1), (2), (3)-----	5-5
6.1 AREA PILOTO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE-----	6-19
6.2 UBICACION DE LAS PLANTAS EN EL AREA PILOTO-----	6-31
6.3 UBICACION DE LAS PLANTAS MODELO-----	6-38

## INDICE DE LAS GRAFICAS

<u>TITULO</u>	<u>PAGINA</u>
2.1 POBLACION DE COLOMBIA SEGUN GRUPOS DE EDAD (1985)-----	2-7
3.1 EVOLUCION DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR-----	3-55
3.2 FLUCUTUACION DE LOS PRECIOS AL POR MAYOR EN CORABASTOS DE BOGOTA-----	3-56

## INDICE DE LAS FIGURAS

<u>TITULO</u>	<u>PAGINA</u>
3.1 ROTACION ACTUAL DE CULTIVOS-----	3-43
3.2 DIAGRAMA DE LAS ETAPAS EN EL BENEFICIO DEL CAFE -----	3-75
4.1 FLUJOGRAMA DE ESTRATEGIAS DE DESARROLLO AGROPECUARIO -----	4-6
5.1 ROTACION PROPUESTA DE CULTIVOS -----	5-24
5.2 PLAN DE MERCADEO PARA PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS-----	5-30
5.3 ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y EXTENSION DE TECNOLOGIA AGRICOLA -----	5-34
5.4 SECCION ESTANDAR DE CAMINOS-----	5-40
5.5 PLANO DE OBRA DE TOMA -----	5-46
6.1 FLUJOGRAMA PARA TRATAMIENTO DE RESIDUOS CAFETEROS -----	6-8
6.2 PLANO GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE (PARA FINCA DE 25 HAS.) -----	6-32
6.3 FLUJOGRAMA BASICO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE (PARA FINCAS MENORES DE 5 HAS.)-----	6-33
6.4 FLUJOGRAMA BASICO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE (PARA FINCAS MAYORES DE 10 HAS.)-----	6-34
6.5 PLANO GENERAL DE LA PLANTA MODELO (PARA FINCA DE 8 HAS.)-----	6-39
6.6 PLANO GENERAL DE LA PLANTA MODELO (PARA FINCA DE 25 HAS.)-----	6-40
7.1 CALENDARIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO-----	7-3

## INDICE DE LAS TABLAS

<u>TITULO</u>	<u>PAGINA</u>
2.1 POBLACION DE COLOMBIA -----	2-7
2.2 CONTRIBUCION DE LOS SECTORES ECONOMICOS AL PIB Y SU TASA DE CRECIMIENTO-----	2-8
2.3 BALANZA DE PAGO-----	2-9
2.4 AREA, PRODUCCION, Y RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS -----	2-10
2.5 DATOS SOCIOECONOMICOS DE MUNICIPIOS DEL QUINDIO-----	2-19
3.1 CONDICIONES FISICAS DEL AREA DEL ESTUDIO-----	3-4
3.2 LA DISTRIBUCION DEL SUELO POR UNIDAD-----	3-12

INDICE DE LAS TABLAS-(2)

<u>TITULO</u>	<u>PAGINA</u>
3.3 CARACTERISTICAS DE SUELO-----	3-13
3.4 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR CLASE-----	3-14
3.5 USO ACTUAL DE LA TIERRA-----	3-22
3.6 DISTRIBUCION DE LA TIERRA-----	3-24
3.7 RESUMEN DE SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA-----	3-40
3.8 AREAS CULTIVADAS-----	3-41
3.9 RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS-----	3-41
3.10 PRODUCCION AGRICOLA-----	3-42
3.11 PRODUCCION PECUARIA-----	3-42
5.1 PLAN DEL USO DE LA TIERRA-----	5-3
5.2 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR ZONA-----	5-4
5.3 ADAPTABILIDAD DE CULTIVOS POR ZONA-----	5-18
5.4 CULTIVOS PROMETEDORES POR SECTOR-----	5-19
5.5 COMPARACION DEL USO DE LA TIERRA "CON" Y "SIN" PROYECTO-----	5-20
5.6 METAS DE RENDIMIENTO DE CULTIVOS-----	5-21
5.7 AREA CULTIVADA "CON" PROYECTO-----	5-22
5.8 PRODUCCION AGRICOLA CON EL PROYECTO-----	5-23
5.9 DISTANCIA Y DENSIDAD DE CAMINOS-----	5-39
6.1 METAS DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS RIOS Y QUEBRADAS-----	6-3
6.2 COMPARACION DE DOS ZONAS PRECALIFICADAS PARA EL AREA PILOTO-----	6-18
6.3 CALIDAD DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE-----	6-21
6.4 METAS DE CALIDAD DE AGUAS RESIDUALES PARA EL TRATAMIENTO-----	6-21
6.5 METAS DE REMOCION DE FACTORES CONTAMINANTES-----	6-22
6.6 COMPARACION DE LOS METODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CAFE-----	6-24
7.1 COSTO DEL PROYECTO-----	7-7
7.2 PLAN DE DESEMBOLSO DEL PROYECTO-----	7-8
7.3 PLAN DE DESEMBOLSO DEL PROYECTO CON IMPREVISTOS-----	7-9
7.4 PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO EXTERIOR-----	7-10
8.1 ESTIMACION DE LA TASA INTERNA DE RETORNO-----	8-12
8.2 ESTIMACION DEL VALOR PRESENTE NETO Y LA RELACION BENEFICIO-COSTO-----	8-13
8.3 COMPARACION DE INGRESOS DE LAS FINCAS MODELO EN LA SITUACION "CON" Y "SIN" PROYECTO-----	8-14

## ABREVIACIONES Y MEDIDAS

BID	BANCO INTER-AMERICANO DE DESARROLLO
B/C	RELACION BENEFICIO-COSTO
CAJA AGRARIA	BANCO DE CREDITO AGRARIO INDUSTRIAL Y MINERO
CENICAFE	CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE
CICOLSA	CITRICOS DE COLOMBIA S.A.
COHOFRUQUIN	COOPERATIVA DE PRODUCTORES HORTOFRUTICOLAS
CRECED	CENTRO REGIONAL DE EXTENSION, CAPACITACION Y DIFUSION DE TECNOLOGIA
CRQ	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDIO
DANE	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICAS
DEO	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO
DNP	DAPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION
DQO	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO
ETC	EVAPOTRANSPIRACION DE CULTIVOS
ETP	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL
FAO	ORGANIZACION PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA DE LAS NACIONAS UNIDAS
FEDECAFE	FEDERACION NACIONAL DE CAFICULTORES
FFA	FONDO FINANCIERO AGROPECUARIO
FINANCIACOO	INSTITUTO DE FINANCIAMIENTO Y DESARROLLO COOPERATIVO DE COLOMBIA
FONDO-DRI	FONDO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO
HIMAT	INSTITUTO COLOMBIANO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ADECUACION DE TIERRAS
ICA	INTRITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
IDEMA	INSTITUTO DE MERCADEO AGRICOLA
IGAC	INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI"
INCORA	INSTITUTO COLOMBIANO DE REFORMA AGRARIA
INDERENA	INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
JICA	AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
MERCAR	MERCADEO DE ARMENIA S.A.
MOPT	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE
NBI	MECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS
pH	POTENCIAL DE HIDROGENO
PIB	PRODUCTO INTERNO BRUTO
PROEXPO	FONDO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES
PROMOCALDAS	COMPANIA DE FINANCIAMIENTO INDUSTRIAL Y AGRICOLA
SENA	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
SS	SOLIDOS SUSPENDIDOS
TIR	TASA INTERNA DE RETORNO
URPA	UNIDAD REGIONAL DE PLANEACION AGROPECUARIA
VPN	VALOR PRESENTE NETO

### Unidades Monetarias

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

### Largo

m m : Milímetro  
c m : Centímetro  
m : Metro  
k m : Kilómetro

### Peso

g : Gramo  
k g : Kilogramo  
t (=ton) : Tonelada = 1,000 kg  
Carga : 125 kg

### Area

m<sup>2</sup> : Metro cuadrado  
km<sup>2</sup> : Kilómetro cuadrado = 10<sup>6</sup>m<sup>2</sup>  
h á : Hectárea = 10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>

### Volumen

l : Litro = 1,000 cm<sup>3</sup>  
m<sup>3</sup> : Metro cúbico

### OTROS

l/s, l/sec : Litro por segundo  
m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/sec : Metros cúbicos por segundo  
t/ha : Toneladas por hectárea  
°C : Centígrado  
m.s.n.m. : Metro sobre nivel del mar  
% : Porcentaje

## **RESUMEN Y CONCLUSION**





## RESUMEN Y CONCLUSION

### 1. INTRODUCCION

El presente informe resume los trabajos concernientes al Estudio de Factibilidad para el Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Quindío.

El informe consta de los siguientes volúmenes:

Volumen I-El texto principal

Volumen II-Los anexos

Volumen III-Los planos

### 2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1 El Departamento del Quindío se encuentra localizado en el flanco occidental de la Cordillera Central y su tierra se caracteriza por suelos fértiles y clima favorable. El Departamento se ha desarrollado como una de las regiones más productivas de café, de la República de Colombia. En el contexto de la estructura económica por sectores, el sector agropecuario ha obtenido el primer lugar, a pesar de que ha habido una disminución en su participación porcentual, debido al desarrollo de los demás sectores; en 1960, el sector participó con 43% en el Producto Interno Bruto regional y pasó al 27% en 1985. Además, el sector agropecuario alcanzó una participación del 48% (1985), con respecto a la población económicamente activa del Departamento. Consecuentemente, el sector agropecuario constituye el núcleo de la economía Quindiana.

2.2 No obstante lo anterior, una excesiva dependencia de la producción del café hace la estructura económica del Quindío relativamente inestable, y para un desarrollo consistente, es menester que el sector agropecuario cumpla con la diversificación de productos, el mejoramiento del canal de comercialización y la elevación de la productividad del café.

2.3 Por otra parte, los pequeños agricultores están concentrados en las zonas marginales para café, con elevación superior a 1,800 m, y la infraestructura social en estas zonas está sub-desarrollada reflejando

la disparidad de ingresos entre pequeños, medianos y grandes agricultores representados por cafeteros. Esta disparidad, tanto entre sub-regiones como entre agricultores, se considera uno de los mayores problemas del Departamento que exigen una pronta solución.

- 2.4 Por otra parte, las corrientes hidráulicas del Departamento están contaminadas con aguas residuales provenientes del procesamiento del café, y producen un efecto negativo en la vida de los habitantes quindianos, necesitando ser solucionado para mejorar el ambiente rural y para la recuperación de recursos renovables.
- 2.5 En tales circunstancias, la Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) decidió preparar un plan maestro para el desarrollo y fomento del sector agropecuario del Departamento del Quindío, bajo el programa de cooperación técnica del Gobierno del Japón y en respuesta a la solicitud de la C.R.Q. la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) llevó a cabo un estudio para preparar el plan maestro en el lapso comprendido entre abril de 1986 y junio de 1988.
- 2.6 Basándose el proyecto prioritario en el plan maestro citado, y con la finalidad de materializar sub-proyectos de alta rentabilidad a la mayor brevedad, la C.R.Q. solicitó de nuevo al Gobierno del Japón otra cooperación técnica para implementar un estudio de factibilidad en agosto de 1989. En Septiembre de 1989, en respuesta a esta solicitud; visitó a Colombia el Equipo del Estudio Preliminar para investigar y llegar al acuerdo sobre el alcance del trabajo. En concordancia con este alcance de trabajo suscrito por la parte Colombiana y la parte Japonesa, JICA llevo' a cabo el presente estudio en el lapso comprendido entre marzo de 1990 a Junio de 1991.
- 2.7 El presente Estudio tiene por objeto formular un proyecto de desarrollo agrícola integrado, que comprende un plan de desarrollo agrícola en la cuenca del Quindío y un plan piloto de mejoramiento de la calidad de agua (tratamiento de agua residual del café), y verificar su viabilidad desde el punto de vista económico, técnico y social.

### 3. EL AREA DEL ESTUDIO

3.1 El área del Estudio está comprendida por sectores para el desarrollo agropecuario y para tratamiento de las aguas residuales del café.

(1) El área para el desarrollo agropecuario se divide en los siguientes siete (7) sectores.

<u>Sectores</u>	<u>Extensión (ha)</u>
Circasia	2,735
Salento	645
Margen Derecha del Río Quindío	2,040
Margen Izquierda del Río Quindío - (1)	610
Margen Izquierda del Río Quindío - (2)	175
Pijao	800
Génova	595
Total	7,600

(2) El área para el tratamiento de las aguas residuales del café comprende un total de 9,400 has. de las tierras ubicadas dentro de la cuenca de la Q. Cristales, la cual es un afluente del Río Quindío.

3.2 Las condiciones climatológicas del área del Estudio es como se presenta abajo.

Precipitación promedio anual	:	1,600-2,800mm
Temperatura promedio anual	:	15-22°C
Humeda relativa promedio anual	:	72-80%

### 3.3 El área se caracteriza por la siguiente topografía.

Sectores	Altitud (m)	Pendiente (%)					Area total (ha)
		<3	-8	-15	-35	35<	
Circasia	1,600-1,900	12	24	9	10	35	2,735
Salento	1,600-2,100	0	21	30	13	36	645
Margen Derecha del Rfo Quindfo	1,000-1,200	21	26	9	15	19	2,040
Margen Izquierda del Rfo Quindfo-(1)	1,000-1,200	64	31	3	0	2	610
Margen Izquierda del Rfo Quindfo-(2)	1,000-1,200	48	19	14	14	5	175
Pijao	1,600-2,200	5	7	0	15	73	800
Génova	1,400-2,100	0	0	4	10	86	595

3.4 El terreno del área del Estudio está formado de 10 unidades, estando constituido en un 75% por cenizas volcánicas. En general, la fertilidad del suelo es de grado medio y con excepción de algunas zonas las propiedades físicas son buenas, por lo que se supone que la productividad es elevada.

Las unidades de suelo que tienen factores limitantes para los cultivos son los siguientes:

Factores Limitantes	Símbolos del Suelo	Proporción de la Superficie		
		Margen D.	Margen I.-(1)	Margen I.-(2)
Mal drenaje	CE, QU	1	100	31
Capa de Suelo poca profunda	AL	7	-	-

3.5 En base a acrofotografía y al estudio de reconocimiento de campo, se estimó el uso actual de la tierra en la manera siguiente.

	Circasia	Salento	Margen Derecha	Margen Izquierda-(1)	Margen Izquierda-(2)	Pijao	Génova	Total
Cultivos Transitorios	5 (-)	2 (-)	213 (10)	276 (45)	0 (0)	3 (-)	1 (-)	500 (7)
Calé								
Individual	243 (9)	40 (6)	347 (17)	0 (0)	47 (27)	28 (4)	38 (6)	743 (10)
Intercalado	424 (15)	85 (13)	487 (24)	0 (0)	17 (10)	270 (34)	242 (41)	1,525 (20)
Frutas	0 (0)	0 (0)	336 (16)	0 (0)	1 (-)	2 (-)	0 (0)	339 (4)
Pastos	1,660 (61)	425(66)	330 (16)	267 (44)	82 (47)	361 (45)	210 (35)	3,335 (44)
Bosques	370 (14)	89 (14)	321 (16)	56 (9)	27(15)	97(15)	63 (11)	1,023 (13)
En descanso	25 (1)	4 (1)	6 (-)	11 (2)	1 (-)	20 (3)	41 (7)	108 (1)
Otros	8 (-)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	19 (2)	0 (0)	27 (-)
<b>Total</b>	<b>2,735</b>	<b>645</b>	<b>2,040</b>	<b>610</b>	<b>175</b>	<b>800</b>	<b>595</b>	<b>7,600</b>

3.6 Los cultivos principales que cubren todos los sectores del área del Estudio son café plátano y yuca. La situación de la producción de los demás cultivos varía por sectores conforme a las condiciones agroclimáticas. No se ejecuta la agricultura mecanizada, con excepción del sector de la Margen Derecha del Río Quindío. Gracias a la precipitación abundante, muy pocas fincas cuentan con el sistema artificial de riego.

3.7 Los factores limitantes para las prácticas culturales fuera del café se enumeran abajo:

- Servicios inadecuados para la extensión de tecnologías
- Erosión frecuente en las laderas escarpadas.
- Ausencia del uso racional
- Subdesarrollo de la red vial
- Deficiencia en el sistema de mercadeo para productos excepto de café, plátano, yuca y granos.

3.8 El ganado es criado con pastos naturales en el área del Estudio y generalmente no se les proporciona alimentos concentrados. La raza Holstein es mantenida como ganado lechero. El Pardo Suizo y Normando son para un doble propósito de carne y leche y el Cebu es para carne.

El ganado para carne es criado principalmente a lo largo del río La Vieja, mientras que el ganado lechero es criado en el área montañosa. Ambas fincas ganaderas son del tipo mediano ó grande.

Debido a que el ganado es criado con pastos naturales en cada sector del área, no son mantenidos adecuadamente, por lo que la capacidad de carga es baja, siendo una cabeza por hectárea, por lo tanto, la rentabilidad no es muy alta. Muchos pastos en el área de Estudio se encuentran en pendientes escarpadas, estando erosionados en algunos sitios de barrancas, suponiéndose que es provocado por el paso constante del ganado.

3.9 El sistema de producción agropecuaria se resume en la tabla siguiente.

SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA POR SECTOR

Sectores	Distribución del Área Optima del Café (%) 1]	Distribución del Área Sembrada del Café (%)			Distribución de Pastos (%)	Actividad Pecuaria 3]	Actividad Agrícola
		Variedades Mejoradas	Variedades Tradicionales	Intercalado con otros 2]			
Circasia	7	11	14	15	61	- Ganado de doble propósito (90%)	- Cultivo de tomate intercalado con el café - Cultivos transitorios de pequeña escala - Hortalizas y frutas para el consumo familiar (Tomate de árbol, etc.)
Salento	0	7	12	13	66	- Ganado de leche (60%) - Ganado de doble propósito (40%) - Pastos naturales (93%)	- Hortalizas y frutas para el consumo familiar
Margen Derecha del Río Quindío	92	37	3	24	16	- Ganado de carne (57%) - Ganado de doble propósito (43%) - Pastos mejorados (100%)	- Cultivo de yuca intercalado con el café - Cultivos transitorios mecanizados en parcelas grandes - Cítricos - Frutas de alta rentabilidad
Margen Izquier da del Río Quindío (1)	-	0	0	0	44	- Ganado de doble propósito (58%) - Ganado de carne (22%)	- Cultivos transitorios mecanizados en parcelas grandes (Soya y Sorgo)
Margen Izquier da del Río Quindío (2)	57	33	3	10	47	- Ganado de leche (20%) - Pastos naturales (89%)	- Cítricos
Pijao	-	4	34	34	45	- Ganado de doble propósito (97%) - Pastos naturales (59%)	- Cultivos transitorios y frutales en pequeña escala
Genova	20	7	40	41	35	- Ganado de carne (41%) - Ganado de doble propósito (31%) - Pastos naturales (69%)	- Hortalizas y frutas para el consumo familiar

Nota:

1] Tierras con altitud entre 1,100 y 1,600 m

2] La mayoría con el plátano

3] Fuente: Caja Agraria, Inventarios Municipales 1989

- 3.10 Existen muy pocas fincas que cuentan con el sistema artificial de riego. Debido a la alta precipitación ( 1,600-2,800mm), las prácticas culturales dependen de las lluvias. Por otra parte, el sistema de drenaje está desarrollado en algunas tierras planas ubicadas en ambos márgenes del Río Quindío.
- 3.11 La gran mayoría de los caminos de penetración han sido construídos por el Comité Departamental de Cafeteros y por los propietarios de la finca. Estos caminos no están pavimentados, y sólo tienen el ancho de 2-3m. La densidad de desarrollo de estos caminos es muy reducida.
- 3.12 Todas las viviendas rurales menos las de hábitadores ilegales están equipadas de acueducto y luz eléctrica.
- 3.13 La quebrada Cristales, la cual es la cuenca objeto para el tratamiento de aguas residuales del café, tiene una longitud total de 30km y fluye desde el límite suroeste del municipio de Armenia (1,400 m.s.n.m.) hacia Pisamal (900 m.s.n.m.). La superficie total de la cuenca de la Q. Cristales es de 9,400 has. y en el 75% de la misma se cultiva el café.
- 3.14 El proceso (beneficio) del café en vía húmeda se categoriza en los siguientes dos métodos:
- Se usa el agua para el transporte y selección de las frutas y el lavado del café depulpado.
  - Se usa el agua únicamente para el lavado del café depulpado.
- 3.15 El análisis de laboratorio revela que la calidad de las aguas residuales del beneficio del café es la siguiente.
- |       |                     |
|-------|---------------------|
| pH    | : 3.5-4.7           |
| DBOs  | : 3,000-10,000 mg/l |
| DQOcr | : 5,000-15,000 mg/l |
| SS    | : 2,000-3,000 mg/l  |
- 3.16 El área cultivada del café en la cuenca de la Q. Cristales alcanza 7,095 has. con 670 fincas, de tamaño promedio es de 10.6 has./finca.



La distribución de las fincas por su tamaño es como sigue:

Area Cultivada	Menos de 5 has.	5-30, has.	Más de 30 has.	Total
No. de Fincas	285	330	55	670
(%)	42.5	49.3	8.2	100

3.17 La descarga media de las aguas residuales del café se estima en 15-30 l/kg. suponiendo que la producción de café pergamino sea 22.5 kg./ha.

#### 4. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

4.1 Los conceptos básicos para formular el proyecto de desarrollo agropecuario son como se presentan a continuación.

(1) Uso racional de la tierra por medio de la diversificación de la actividad agropecuaria

En las zonas donde predominan los pastos de baja productividad y el café tradicional se introducirán cultivos de alta rentabilidad de acuerdo a la vocación de las tierras.

Para lograr esta meta es menester cumplir con las siguientes medidas.

- Fortalecimiento de los servicios institucionales con respecto a investigación, extensión, crédito, etc.
- Establecimiento de la asociación de productores
- Mejoramiento del ambiente cultural
- Adecuación del sistema de mercadeo

(2) Rectificación de la disparidad de ingresos entre los agricultores

Mediante el uso racional de la tierra se pretende rectificar las disparidad existente entre los agricultores de distintas regiones y de distintos tamaños de predios.

(3) Conservación de los recursos naturales

Con el fin de soportar la actividad agropecuaria permanentemente es indispensable mantener y mejorar la capacidad productiva de suelo y de los recursos hídricos. Como medidas, se propone el sistema adecuado de rotación de cultivos.

(4) Planificación de infraestructuras

Al planificar las infraestructuras, se prestará atención no solamente al suministro de agua de riego y adecuación de los caminos de penetración, sino también a la provisión de aguas de uso múltiple, a los caminos vecinales del área del proyecto, etc.

4.2. Los conceptos básicos para formular el proyecto del tratamiento de las aguas residuales del café se basan de acuerdo con los siguientes lineamientos.

(1) Metas para el mejoramiento de la calidad de aguas

La calidad de aguas residuales del café en los ríos y quebradas se establecerán de acuerdo a las regulaciones vigentes en Colombia, al aprovechamiento del agua en las corrientes inferiores (riego, acueducto, piscicultura, etc.), y al caudal de los ríos y quebradas.

(2) Método de tratamiento de aguas residuales del café

Se llevará a cabo el estudio comparativo de los métodos existentes de tratamiento, incluyendo el ensayo de laboratorio, y se identificará el método más óptimo para el presente proyecto. Los parámetros a ser evaluados serán la viabilidad técnica y económica, la facilidad para operación y mantenimiento, la posibilidad para la aplicación de otras zonas, etc.

(3) El área piloto

El área piloto para el tratamiento de las aguas residuales del café se determinará por unidad de cuenca, siendo ésta representativa del área del proyecto, exhibiéndose el efecto del tratamiento.

(4) Planta modelo

Con miras a verificar el método propuesto de tratamiento se construirán dos plantas modelo dentro del área piloto, una en la finca cafetera del tamaño mediano y otra en la del tamaño pequeño. Es deseable que estas dos fincas se ubiquen adyacentes en la misma cuenca, los propietarios ofrezcan su colaboración para el proyecto, y además el nivel de la tecnología para la producción y el beneficio sean aproximadas.

(5) Otros Se darán recomendaciones acerca del tratamiento de las pulpas, los lodos, etc.

## 5. PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

5.1 El uso de la tierra se ha establecido de acuerdo con los siguientes lineamientos.

### (1) Uso racional de la tierra

El actual uso inadecuado de la tierra induce a la erosión del suelo superficial y otros daños de degradación de la capacidad productiva de la tierra. Debido a ésto, en el presente plan del uso de la tierra, se presenta el uso racional de la tierra conforme a su clasificación y medidas de conservación.

### (2) Mantenimiento de los bosques

La mayor parte del área del proyecto se localiza en la laderas y los sectores montañosos desempeñan un papel muy importante como fuente de recursos hídricos. Sin embargo, debido al progreso de deforestación, la superficie ocupada por los bosques incluyendo las guaduas es tan sólo el 13% del área total del proyecto.

Para mantener el ecosistema existente y los recursos hídricos se ha propuesto conservar los bosques existentes.

### (3) Mantenimiento del área cultivada del café tecnificado

Además de la ventaja en el mercadeo, los productores del café tecnificado son favorecidos por su alta productividad. Por consiguiente, se mantendrá el área actual del cultivo del café.

### (4) Cambio de pastos de baja rentabilidad y café tradicional por otros cultivos

En la actualidad, la productividad de la ganadería y el café tradicional es relativamente baja. Se pretende aumentar la productividad de estas tierras introduciendo los cultivos apropiados a la vocación de ellas. Se propone cambiar los pastos, sin que disminuya la actual producción pecuaria.

### (5) Mantenimiento del área para los cultivos transitorios

Las tierras con cultivos transitorios en la Margen Derecha del Río Quindío se mantendrán como están actualmente, en vista del avance de la labranza mecanizada.

5.2 De acuerdo con los lineamientos enumerados arriba, se determinó el uso de la tierra "con" el proyecto como se presenta en la tabla siguiente.

LA COMPARACION DEL USO DE LA TIERRA  
ENTRE "SIN" Y "CON" PROYECTO

Uso de la Tierra	Unidad: ha															
	Circasia		Salento		Margen D.		Margen I-(1)		Margen I-(2)		Pijao		Génova			
	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con		
Cultivos Transitorios	5	195	2	13	213	213	213	310	0	0	3	10	1	0		
Café	667	246	125	46	834	763	0	0	64	58	298	36	280	43		
Frutas-(1) *	0	606	0	0	336	371	0	0	1	1	2	0	0	0		
Frutas-(2) **	-	596	-	212	-	42	-	0	-	7	-	414	0	364		
Pastos	1,660	714	425	285	330	330	267	244	82	82	361	224	210	126		
Bosques	370	370	89	89	321	321	56	56	27	27	97	97	63	63		
Descanso	25	0	4	0	6	0	11	0	1	0	20	0	41	0		
Otros	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	0	0		
Total	2,735	2,735	645	645	2,040	2,040	610	610	175	175	800	800	595	596		

Nota : \* Cultivos de las tierras de pendiente moderada

\*\* Cultivos de las tierras de pendiente escarpada con necesidad de medidas contra erosión

Sin : Sin proyecto

Con : Con proyecto

5.3 Los lineamientos a seguir para la producción agropecuaria se dan a conocer como se presentan abajo.

(1) Mantenimiento de la producción pecuaria

Con la realización del proyecto se disminuirá el área de los pastos, pero como se pretende mantener la producción pecuaria se hará mediante la introducción de tecnologías adecuadas y pastos mejorados. El mantenimiento de la producción pecuaria responde a la demanda bastante de alimentos cárnicos y lácteos dentro del departamento del Quindío.

(2) Aumento de la tasa de auto-abastecimiento de alimentos por medio de la diversificación de cultivos

El Comité Departamental de Cafeteros del Quindío facilita la producción de cultivos incluidos en el plan de diversificación. Además, aumentará la tasa de auto-abastecimiento de las hortalizas y frutas en el departamento, la mayoría de las cuales son satisfechas por el suministro de otros departamentos.

(3) Producción de materias primas para la agroindustria

Una planta de transformación de frutas se construye en Armenia para iniciar su operación en el mes de junio de 1991. Dentro del plan de diversificación del Comité Departamental de Cafeteros, se contempla la expansión del área cultivada de cítricos y los sectores de la margen derecha e izquierda-(2) del Río Quindío corresponden al área contemplada. Por consiguiente, se fomenta la producción de frutas para el suministro de materia primas a la agroindustria en los sectores correspondientes.

(4) Conservación del medio ambiente

Mediante la introducción de las prácticas culturales adecuadas con las condiciones agroclimáticas, se pretende eliminar erosión y cultivar y conservar los recursos hídricos. Por otra parte, se pretende incorporar árboles para los propósitos de alimentación de ganados, rompevientos, y para el suministro de leña.

5.4 Los siete sectores que forman el área del proyecto pueden agruparse en cuatro grupos conforme a sus condiciones físicas. Las metas de la producción para los respectivos grupos son como sigue.

Grupo	Sector	Características de las Condiciones Naturales	Principales cultivos de la Producción Ampliada
1	Circasia	Alta precipitación	Hortalizas,
2	Margen Derecha y Margen Izquierda-(2)	Tierra óptima para la siembra de café	Producción de materia prima de jugos
3	Margen Izquierda-(1)	Terreno llano, mal drenaje	Cultivos transitorios (productos alimenticios)
4	Salento, Pijao y Génova	Pendientes escarpadas	Frutas

5.5 En la planificación del sistema de producción, se presta atención al aspecto ambiental tal como se explica a continuación.

(1) Cultivos transitorios en las laderas:

Llevar a cabo la práctica cultural a lo largo de las curvas de nivel y facilitar la rotación de los cultivos intercalado y asociado, dejando el menor tiempo posible de los suelos expuestos sin plantación.

(2) Café:

Para poder eliminar la erosión del suelo es preferible la deshierba con machete, en vez de azada.

(3) Pastos:

Establecer la zona para la protección de erosión con los pastos de corte y árboles para alimentación de ganados. La renovación de los pastos no se realizará todo en conjunto, sino por curvas de nivel sucesivamente.

(4) Cultivos transitorios en laderas escarpadas:

Tal como en el caso de pastos, establecer la zona para la protección de erosión causada por el agua y el viento. Esta zona se establecerá a lo largo de las curvas de nivel.

5.6 Las metas de la producción agrícola es como se presenta a continuación:



METAS DE PRODUCCION AGRICOLA

CULTIVOS	Plátano													Tomate de Abol			
	Tomate	Cebolla de Bulbo	Arveja	Fijol	Soya	Sorgo	Maíz	Yuca	Café	Asoci.	Indep.	Cñficos	Pitaya		Maracuyá	Mora	Lufo
Circasia	10,922	1,185	98	14	0	0	0	0	394	63	0	0	0	0	4,426	2,650	6,625
Salento	344	120	0	6	0	0	0	0	69	68	0	0	0	0	701	420	1,050
Margen Derecha	731	0	0	134	400	180	120	1340	1,318	2,275	1,800	3,600	480	300	0	0	0
Margen Izquierda-(1)	0	0	0	0	828	743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margen Izquierda-(2)	86	0	0	10	0	0	40	97	63	0	144	0	0	12	0	0	0
Pijao	258	90	0	5	0	0	0	46	92	0	0	0	0	0	1,386	830	2,075
Génova	0	0	0	5	0	0	0	49	72	0	0	0	0	0	1,219	730	1,825
Total	12,341	1,395	98	174	1,228	923	120	1,380	1,973	2,633	1,800	3,744	480	312	7,732	4,630	11,575

Unidad: Tonelada

5.7 Para el éxito en la producción agropecuaria, propuesta en el presente proyecto, es menester mejorar los servicios institucionales, tales como investigación y extensión de tecnologías agrícolas, mercadeo de productos, etc. En tal sentido se ha propuesto el establecimiento del centro de investigación y extensión para cultivos hortofrutícolas.

5.8 Las infraestructuras a ser adecuadas con el proyecto se resumen en la tabla abajo.

(1) Caminos de penetración

	Caminos Nuevos			Caminos Existentes				Total (km)	Densidad de caminos (m/ha)
	Camino Principal de Penetración (km)	Camino Lateral de Penetración (km)	Subtotal (km)	Camino Principal de Penetración (km)	Camino Lateral de Penetración (km)	Camino Vecinal (km)	Subtotal (km)		
Circasia	4.2	36.9	41.1	7.1 [7.1]	23.9 [23.9]	17.0	48.0	89.1	32.6 (17.6)
Salento	1.8	15.9	17.7	6.3 [6.3]	1.5 [1.5]	7.8	15.6	33.3	51.6 (24.2)
Margen Derecha	2.6	18.1	20.7	22.9 [3.9]	26.2 [10.5]	-	49.1	69.8	34.2 (24.1)
Margen Izq.-(1)	-	9.9	9.9	5.7 [2.0]	1.8 [ ]	-	7.5	17.4	28.5 (12.3)
Margen Izq.-(2)	-	1.5	1.5	- [ ]	2.3 [1.5]	-	2.3	3.8	21.7 (13.1)
Pijao	3.9	19.9	23.8	2.7 [2.2]	2.5 [2.5]	7.9	13.1	36.9	46.1 (16.4)
Génova	1.8	17.3	19.1	4.7 [2.3]	5.8 [5.8]	6.3	16.8	35.9	60.3 (28.2)
Total	14.3	119.5	133.8	49.4 [23.8]	64.0 [45.7]	39.0	152.4	286.2	37.7 (20.1)

Nota: ( ) existente  
[ ] rehabilitación

(2) Sistema de riego

INSTALACIONES PARA EL TOMA DE AGUA

	Area Regable (has.)	Cantidad Bombada (l/min.)	Carga de Bombeo (m)	Diámetro de Bomba (mm)	Volumen de Estanque (m <sup>3</sup> )
<b>Circasia</b>					
C-A	10.0	42.93	35.0	150	420
C-B	19.0	228.45	20.0	200	715
C-C	9.0	46.13	40.0	150	370
<b>Subtotal</b>	<b>38.0</b>	<b>317.51</b>			
<b>Margen Derecha del Quindío</b>					
Q-A	10.0	66.19	27.5	150	405
Q-B	9.0	78.24	15.0	150	355
Q-C	14.0	219.40	33.0	300	500
Q-D	7.0	55.76	27.5	150	280
Q-E	18.0	235.66	19.0	200	670
Q-F	6.0	58.93	36.5	150	235
Q-G	10.0	180.00	58.0	300	345
<b>Subtotal</b>	<b>74.0</b>	<b>894.18</b>			
<b>Total</b>	<b>112.0</b>	<b>1,211.69</b>			

Con respecto al sistema de bombeo, se ha propuesto la instalación de ariete hidráulico. El riego de las parcelas se hará por aspersión con el motor diesel.

(3) Sistema de drenaje

Sectores	Longitud de canal (km)
Margen Izquierda del Río Quindío-(1)	10.8
Margen Izquierda del Río Quindío-(2)	0.8

(4) Instalaciones de agroindustria

Cinco sitios : Circasia (2), Salento, Pijao y Génova

(5) Centro de investigación y extensión de tecnología : en Circasia.

6. PROYECTO DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CAFE

6.1 La cuenca objeto para el tratamiento de las aguas residuales del café es la Quebrada Chispero - una de las sub-cuencas de la Q. Cristales y los puntos de especial interés tomados en cuenta al formular el plan de tratamiento, son como sigue:

1. Como valor meta de mejoramiento, se establece un valor factible.
2. Al diseñar el método de tratamiento, se tuvo en consideración no sólo lo económico sino también la facilidad de mantenimiento y sin técnicas complicadas.
3. Además, se tomó en consideración que el método de tratamiento propuesto, no sólo se adapte al área objeto, sino también a otras zonas del Departamento del Quindío y las demás regiones productoras de café del Colombia.

6.2 Las aguas residuales del café deberán satisfacer los siguientes valores, después de ser tratadas.

Componentes	Metas de Calidad de agua	
	Metas Promedio Diario	Metas Permisibles Máximas
Aparencia, olor y sabor	A ser ordinario	A ser ordinario
Temperatura (°C)	40°C o menos	40°C o menos
Exponente de hidrógeno	de 5.8 a 8.6	de 5.8 a 8.6
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> mgr/l)	40 o menos	60 o menos
Demanda química de oxígeno (DQO mgr/l)	300 o mas	450 o mas
Oxígeno disuelto (OD mgr/l)	5 o mas	3 o mas
Solidos suspendidos (mgr/l)	25 o menos	3 o menos
Nitrato de nitrógeno (mgr/l)	5 o menos	10 o menos
Numero de grupos coliformes	1,000MDN/100ml	
Otros		
Compuestos orgánicos de fosforo (mgr/l)	0.05 o menos	0.05 o menos
Cobre y sus compuestos (mgr/l)	0.2 o menos	0.2 o menos

6.3 En cuanto al orden de tratamiento, se ha decidido que el primario es el tratamiento anaeróbico, y el secundario, el aeróbico. Como resultado de ensayos de laboratorio, se descubrió de que sólo con estos tratamientos primario y secundario no es suficiente permitir su descarga en los ríos, por lo cual se decidió construir una laguna de estabilización con plantas acuáticas como tratamiento terciario. Por otra parte, para ejecutar el tratamiento biológico anaeróbico es necesario ajustar el pH de las aguas residuales para neutralizarlo. Por eso se ha adoptado un proceso de neutralización de las aguas residuales antes del tratamiento anaeróbico.

6.4 Las condiciones de la cuenca de la Q. Chispero es como sigue:

Parametros	Cispero																		
Altitud	1,200 - 1,280 m.s.n.m.																		
Topografía	Pendiente suave																		
Número de fincas por tamaño	<table> <tr> <td>Menor de 1 ha.:</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1 - 5 has.:</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>5 - 10 has.:</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>10 - 20 has.:</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>20 - 30 has.:</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>30 - 50 has.:</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>50 - 100 has.:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Mayor de 100 has.:</u></td> <td><u>1</u></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>52</td> </tr> </table>	Menor de 1 ha.:	4	1 - 5 has.:	15	5 - 10 has.:	8	10 - 20 has.:	8	20 - 30 has.:	8	30 - 50 has.:	5	50 - 100 has.:	3	<u>Mayor de 100 has.:</u>	<u>1</u>	Total	52
Menor de 1 ha.:	4																		
1 - 5 has.:	15																		
5 - 10 has.:	8																		
10 - 20 has.:	8																		
20 - 30 has.:	8																		
30 - 50 has.:	5																		
50 - 100 has.:	3																		
<u>Mayor de 100 has.:</u>	<u>1</u>																		
Total	52																		
Area total	1,020 has. (10.9% en relación con la cuenca total de la Q. Cristales)																		
Area cultivada del café	918 has. (12.9% en relación con la cuenca total de la Q. Cristales)																		
Nivel de desarrollo de infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carretera nacional conduce hasta la zona, pero no existen caminos pavimentados dentro de la zona</li> <li>• Carreteable para los camiones pesados</li> <li>• Hay energía y acueductos pero es insuficiente</li> </ul>																		

6.5 Se han construido dos plantas modelo en los predios de la finca cafetera (Sebastopol y El Rocio), con la finalidad de recopilar los datos básicos sobre el tratamiento de las aguas residuales del café.

## 7. PLAN PARA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

### 7.1 Entidad Ejecutora del Proyecto

La CRQ será la entidad ejecutora del proyecto. Con respecto al diseño detallado y la interventoría de la construcción, la CRQ dirigirá las tareas contratando a una empresa consultora las obras de ingeniería, se llevará a cabo por medio de contrato y los contratistas se seleccionarán por medio de la licitación. Durante la interventoría de la construcción, se instalará una oficina administrativa del proyecto.

7.2 El calendario para la implementación del proyecto se estableció teniendo en cuenta el orden de prioridad de sus componentes, esperando beneficios a la mayor brevedad. Las obras de ingeniería del proyecto se realizarán en 5 años.

Componentes	1er Año	2ndo Año	3er Año	4to Año	5to Año
I. Diseño Detallado					
1. Levantamiento Topográfico	—				
2. Diseño Detallado y Documentación para Licitación	—				
3. Evaluación de Ofertas		—			
II. Administración General					
1. Expropiación del Terreno	—				
2. Interventoría de Construcción	—	—	—	—	—
3. Red Vial		—	—	—	—
4. Sistema de Riego				—	—
5. Agroindustria			—	—	—
6. Centro de Investigación y Extensión		—	—		
7. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales del Café		—	—	—	—
8. Provisión de Equipos para O/M					—
9. Interventoría de Construcción		—	—	—	—

### 7.3 Costo del Proyecto

El costo total del proyecto es de Col\$6,722 millones, en la cual se estima Col\$4,967 millones (aprox. 73%) en divisas., ésto es sin incluir los imprevistos por escalamiento de precios.

El costo del proyecto consta de los siguientes componentes:

Componentes	Unidad: Col\$ x 1,000		
	Moneda Extranjera	Moneda Local	Total
<b>1. Desarrollo Agropecuario</b>			
Caminos de penetración y drenes	1,074,010	637,710	1,711,720
Sistema de riego	738,360	452,160	1,190,520
Agroindustria	31,440	15,630	47,070
Centro de investigación y extensión	46,500	15,500	62,000
Subtotal	1,890,310	1,121,000	3,011,310
	(3,581)	(2,125)	(5,706)
<b>2. Tratamiento de aguas residuales del café</b>			
Subtotal	408,880	252,130	661,010
	(775)	(478)	(1,253)
<b>3. Adquisición de terrenos</b>	0	5,000	5,000
		(9)	(9)
<b>4. Gastos Generales</b>			
1) Equipos para O/M	377,180	0	377,180
2) Administración General	0	47,600	47,600
3) Servicios de Consultoría	1,835,420	114,390	1,949,810
Subtotal	2,212,600	161,990	2,374,590
	(4,193)	(307)	(4,500)
<b>5. Imprevistos Físicos</b>	455,490	214,310	669,800
	(863)	(406)	(1,269)
<b>Total</b>	<b>4,967,280</b>	<b>1,754,430</b>	<b>6,721,710</b>
	<b>(9,412)</b>	<b>(3,325)</b>	<b>(12,737)</b>

Nota: Las cifras en paréntesis & representan dólares estadounidense

7.4 El costo necesario para la operación y el mantenimiento del Proyecto será de Col\$88 millones por año. Los equipos y vehículos se renovarán después del término de vida útil. Los costos para dicha operación y mantenimiento correrá por cuenta de los beneficiarios.

## 8. EVALUACION DEL PROYECTO

8.1 La evaluación del proyecto se hizo de acuerdo a los siguientes parámetros.

1. El Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Quindío consta de dos componentes: el desarrollo agropecuario y el mejoramiento de la calidad de agua. La factibilidad del primero se justifica por medio de evaluación económica calculada en base de los costos y beneficios económicos. Por otra parte, en lo que se refiere a la evaluación del segundo, en vista de que la cuantificación de los beneficios esperados por ejecución del proyecto es sumamente difícil, no se realizará el análisis de costos y beneficios sino se justificará la viabilidad del proyecto de acuerdo con su impacto social y eficiencia técnica.
2. El período de la evaluación será 50 años desde la inauguración de las obras de ingeniería.
3. Los precios de los productos agropecuarios se basan en los precios al agricultor, vigentes en el Quindío para el segundo semestre de 1990.
4. El costo de las obras de ingeniería se estimó en base a los precios corrientes en el mes de septiembre de 1990.

8.2 La tasa interna de retorno (TIR) se calculó con respecto al área general y a cada sector.

1. La TIR del área general es :

TIR : 14.5%

El valor de la TIR es superior al costo de la oportunidad del capital de 12%, por lo cual la implementación del proyecto es económicamente factible.



## 2. La TIR por sector

Grupo	Sector	TIR (%)
1	Circasia	28.4
2	Margen Derecha	10.7
	Margen Izquierda-(2)	20.4
3	Margen Izquierda-(1)	10.5
4	Salento	23.3
	Pijao	21.2
	Génova	17.9

La tabla anterior revela que los grupos 1 y 4 del proyecto producirán mayor tasa interna de retorno, los cuales están actualmente en vías de desarrollo agropecuario. De otra parte, los sectores que coinciden con las zonas de mayor desarrollo dentro del área del proyecto y corresponden a los grupos 2 y 3 serán menos beneficiados por la ejecución del proyecto, ya que sus tasas internas de retorno son por debajo del promedio del área en general.

- 8.3 Los análisis de sensibilidad se realizaron sobre cambios en el costo de obras de ingeniería, precios al productor o rendimiento, y el período de generación de beneficios. Como resultado, se presentan las variación de la TIR con los respectivos cambios.

Concepto	TIR (%)
Caso base	14.5
- Costo de obras de ingeniería	
Aumenta (15%)	13.0
Disminuye (15%)	16.4
- Precio al productor o rendimiento	
Sube (15%)	17.4
Baja (15%)	11.8
- Período de generación de beneficios	
Retraso (2 años)	11.9
Retraso (3 años)	10.9

Se ha revelado que la rentabilidad del proyecto es más sensible a los cambios de beneficios que a los costos. Al mismo tiempo, se concluye que el retraso en la generación de los beneficios deteriora considerablemente la rentabilidad del proyecto. En tal sentido, para lograr las metas de rendimiento propuestas en el proyecto será necesario que el centro de investigación y extensión alcance los frutos esperados.

- 8.4 Los ingresos de las fincas modelo se analizaron comparando las situaciones de "con" y "sin" proyecto. Para el presente propósito, se establecen las fincas modelo en tres categorías: finca grande (30ha), finca mediana (15ha) y finca pequeña (5ha) de acuerdo con el tamaño del predio. el resultado del análisis se muestra en la tabla siguiente.

COMPARACION DE INGRESOS DE LAS FINCAS MODELO  
EN LAS SITUACION "CON" Y "SIN" PROYECTO

Grupo	Sector	Tamaño de la Finca	Situación	Ingreso Bruto	Costo de Producción	Ingreso Neto	Tasa de Incremento (%)
1.	Circasia	Grande (30 ha)	"Sin" Proyecto	6,027	3,910	2,117	
			"Con" Proyecto	25,256	12,358	12,898	610
		Mediano (15 has.)	"Sin" Proyecto	3,174	2,083	1,091	
			"Con" Proyecto	14,897	7,112	7,785	710
		Pequeño (5 has.)	"Sin" Proyecto	1,284	752	532	
			"Con" Proyecto	6,225	2,629	3,596	680
2.	Margen Derecha	Grande (30 ha)	"Sin" Proyecto	18,077	8,662	9,415	
			"Con" Proyecto	18,635	8,710	9,925	110
	Margen Izquierda-(2)	Mediano (15 has.)	"Sin" Proyecto	9,026	4,325	4,701	
			"Con" Proyecto	9,458	4,350	5,108	110
		Pequeño (5 has.)	"Sin" Proyecto	2,028	1,200	828	
			"Con" Proyecto	1,994	892	1,102	130
3.	Margen Izquierda-(1)	Grande (30 ha)	"Sin" Proyecto	10,389	5,874	4,515	
			"Con" Proyecto	17,137	8,681	8,456	190
4.	Salento	Grande (30 ha)	"Sin" Proyecto	12,305	8,453	3,892	
			"Con" Proyecto	21,016	11,552	9,464	250
	Pijao	Mediano (15 has.)	"Sin" Proyecto	3,065	2,191	874	
			"Con" Proyecto	10,616	5,126	5,490	630
	Genova	Pequeño (5 has.)	"Sin" Proyecto	1,025	732	293	
			"Con" Proyecto	3,514	1,709	1,832	630

De lo anterior se puede indicar anticipadamente que todas las fincas modelo recibirán un aumento en la situación "con" el proyecto. En la actualidad, se nota una considerable desigualdad de ingresos entre los productores de los grupos 2 y 3 - región óptima para el cultivo del café y cultivos transitorios mecanizados, y los del resto del área - región aislada del desarrollo agropecuario, pero "con" el proyecto se equilibrará esta desigualdad.

Por otra parte, la realización del uso racional de la tierra contribuirá al aumento de ingresos de los medianos y pequeños productores con tasas mas altas que la de los grandes productores.

8.5 Teniendo en cuenta los siguientes resultados del presente estudio, es aconsejable que se implemente el proyecto de tratamiento de aguas residuales del café a la mayor brevedad posible.

1. Con la instalación de la planta de tratamiento de las aguas residuales del café, la calidad de estas aguas será mejorado en un 95%, lo cual hace posible aprovechar estas aguas purificadas para propósitos de riego y piscicultura sin un tratamiento adicional. Además, con un tratamiento sencillo, las mismas se utilizarán como agua potable.
2. El costo para la construcción de las plantas será de Col\$ 661 millones cubriendo el área piloto total (No. de fincas cafeteras: 52, el área cultivada del café: 918 has.), lo cual significa que el costo promedio de la planta por hectarea es de Col\$ 720,400; para la finca de 5 has. del café costará Col\$ 3,500 mil. - Col\$ 4,000 mil.
3. El costo adicional a ser cargados a los caficultores por la instalación de las plantas será Col\$ 150,000 para la finca de 5 has., suponiendo que la vida útil de la planta sea de 25 años y el gasto para operación y mantenimiento de la misma se estime en 1% del costo de la planta.
4. El gasto adicional corresponde a 2-3% del costo de producción del café, y se supone que no es una carga severa para los caficultores. Esta carga se disminuirá si el Comité de Cafeteros ofrece subsidio para este aspecto.

5. La purificación de las aguas residuales es un tema universal. Los ejemplos en el pasado enseñan que si no se intenta solucionar este problema conjuntamente con la purificación de los residuos provenientes de las descargas domésticas e industrial, no podrá recuperarse los recursos críticos para la vida humana.
6. Es preciso anticipar el tratamiento de las aguas residuales del beneficio del café al tratamiento de los demás residuos para servir de modelo para el mejoramiento de la calidad del agua.
7. Es preferible instalar las plantas de tratamiento en las 52 fincas de la Q. Chispero-el área piloto del proyecto para exhibir el efecto de tratamiento.
8. En el caso de que el tratamiento de las aguas residuales no pueda ejecutarse en una vez, se recomienda hacerlo por etapas-iniciando con las fincas grandes para que se note un efecto considerable. Si las 17 fincas con predio mayor de 10 has. instalan la planta se alcanzará una disminución de los factores contaminantes en un 85%.
9. El hecho se puede referir a la cuenca de la Q. Cristales; si se instalan las plantas en las fincas grandes, los factores contaminantes se disminuirán aproximadamente a un 60%, y en las fincas tanto grandes como medianas, se alcanzará la disminución de los mismos en un 90% aproximadamente.

En este sentido, es preferible la instalación de las plantas en toda la cuenca de la Q. Cristales.

- 8.6 Con la realización de este proyecto, es posible el aumento de la producción agrícola, la baja en el costo en el transporte, el aumento de la oportunidad de empleo debido a los trabajos de construcción y a la producción agrícola, además, afectando satisfactoriamente a nivel social.

Por otra parte, también se pueden esperar los efectos secundarios e indirectos, los cuales se citan a continuación :

- Aumento de la oportunidad de empleo como consecuencia de los trabajos de construcción
- Expansión en el negocio de agroindustria y comercialización, gracias a un aumento de los insumos necesarios y las materias primas.
- Incremento de la oportunidad de empleo que acompaña al cambio de la agricultura extensiva en agricultura intensiva.
- Elevación en nivel de vida en base a la estabilidad de la economía de los agricultores y el aumento de la distribución de los insumos, contribuyendo a la activación de la economía de los alrededores del área.
- Influencia del impacto generado por el desarrollo de esta área, al desarrollo agrícola de otras áreas del país, así como la contribución al avance agrícola de Colombia.
- El método para el tratamiento de las aguas residuales del café, convertido en el método modelo de Colombia, contribuirá en gran medida al mejoramiento del medio ambiente de las áreas productoras de café.

8.7 El presente proyecto contempla las siguientes medidas con respecto a la conservación del medio ambiente.

- En la práctica cultural de las tierras con pendientes, está introduciendo formas de labranzas que no ocasionen la erosión.
- La superficie actual de los bosques se mantendrá intacta. Por tanto, se evitará el empeoramiento del medio ambiente por la deforestación.
- No cuenta con las obras civiles que provocan el empeoramiento de la calidad del agua, de la atmósfera, del suelo, etc.
- Por medio de este proyecto de desarrollo agrícola, se evitará la erosión en las tierras para pastos y para cultivos; además de mejorará la capacidad de cultivar y conservar los recursos hídricos.

- El tratamiento de las aguas residuales del café contribuye a la planificación de las aguas en los ríos y quebradas.

8.8 Al realizar el presente proyecto se podrán esperar los siguientes efectos positivos sobre el medio ambiente:

- Debido al nuevo método de cultivos habrán un aumento de la capacidad de permeabilidad del suelo y la disminución de la erosión de las tierras para pastos y cultivos.
- La disminución de la erosión eólica y de la deforestación, en base al establecimiento de las barreras contra erosión.
- La eliminación de las inundaciones y el aumento de la capacidad de formación de aguas subterráneas, como consecuencia de los efectos mencionados.
- El mejoramiento de la calidad del agua de los ríos y quebradas como consecuencia del tratamiento de las aguas residuales del café.

## 9. CONCLUSION

Al efectuar este proyecto se espera rectificar disparidad entre los sectores del área del proyecto y elevar el nivel de ingresos de los pequeños y medianos agricultores y, al mismo tiempo, mejorar el nivel de vida de los habitantes en el área del proyecto y sus zonas adyacentes.

Además, el desarrollo agropecuario en las laderas contemplado en el presente proyecto presentará un ejemplo para las regiones de semejantes condiciones agroclimáticas en Colombia, por lo cual es significativo implementar este proyecto desde el punto de vista del desarrollo agropecuario a nivel nacional.

Por otra parte, las operaciones para el tratamiento del agua residual del café, mejorarán la calidad del agua de los ríos y quebradas del área del Estudio, convirtiéndose además en el nuevo modelo para el tratamiento de las aguas residuales del café en Colombia. Por lo que puede esperarse que contribuya grandemente en otras regiones productoras de café de Colombia, que están preocupadas en el tratamiento de las aguas residuales.

En resumen, el resultado de la evaluación económica, la cual se hizo en base a los costos y beneficios cuantificables, concluye que la ejecución del proyecto es factible. Además, la misma conclusión se presenta como consecuencia de la evaluación social y ambiental, la cual contempla los beneficios no cuantificables.

## **CAPITULO 1: INTRODUCCION**



## CAPITULO 1: INTRODUCCION

### 1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El Departamento del Quindío se encuentra localizado en el flanco occidental de la Cordillera Central y su tierra se caracteriza por suelos fértiles y clima favorable.

El Departamento se ha desarrollado como una de las regiones más productivas de café de la República de Colombia. En el contexto de la estructura económica por sectores, el sector agropecuario ha obtenido el primer lugar, a pesar de que ha habido una disminución en su participación porcentual, debido al desarrollo de los demás sectores; en 1960, el sector participó con 43% en el Producto Interno Bruto regional y pasó al 27% en 1985. Además, el sector agropecuario alcanzó una participación del 48% (1985), con respecto a la población económicamente activa del Departamento. Consecuentemente, el sector agropecuario constituye el núcleo de la economía Quindiana.

No obstante lo anterior, una excesiva dependencia de la producción del café hace la estructura económica del Quindío relativamente inestable, y, para un desarrollo consistente, es menester que el sector agropecuario cumpla con la diversificación de productos, el mejoramiento del canal de comercialización y la elevación de la productividad del café.

Por otra parte, los pequeños agricultores están concentrados en las zonas marginales para café, con elevación superior a 1,800 m, y la infraestructura social en estas zonas está sub-desarrollada reflejando la disparidad de ingresos entre pequeños, medianos y grandes agricultores representados por cafeteros. Esta disparidad, tanto entre sub-regiones como entre agricultores, se considera uno de los mayores problemas del Departamento que exigen una pronta solución.

Además las corrientes hidráulicas del Departamento están contaminadas con aguas residuales provenientes del procesamiento del café, y producen un efecto negativo en la vida de los habitantes

quindianos, necesitando ser solucionado para mejorar el ambiente rural y para la recuperación de recursos renovables.

En tales circunstancias, la Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) decidió preparar un plan maestro para el desarrollo y fomento del sector agropecuario del Departamento del Quindío, bajo el programa de cooperación técnica del Gobierno del Japón, y en respuesta a la solicitud de la C.R.Q., la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) llevó a cabo un estudio para preparar el plan maestro en el lapso comprendido entre abril de 1986 y junio de 1988.

Basándose el proyecto prioritario en el plan maestro citado, y con la finalidad de materializar sub-proyectos de alta rentabilidad a la mayor brevedad, la C.R.Q. solicitó de nuevo al Gobierno del Japón, otra cooperación técnica para implementar un estudio de factibilidad en agosto de 1989. En Septiembre de 1989, en respuesta a esta solicitud, visitó a Colombia el Equipo del Estudio Preliminar para investigar y llegar al acuerdo sobre el alcance del trabajo. En concordancia con este alcance de trabajo suscrito por la parte Colombiana y la parte Japonesa, JICA llevo' a cabo el presente estudio en el lapso comprendido entre marzo de 1990 a Junio de 1991.

Durante la realización del presente estudio, en agosto de 1990, la CRQ solicitó al Gobierno del Japón la construcción de dos plantas modelo para el tratamiento de las aguas residuales provenientes del beneficio del café. En respuesta a esta solicitud, el Gobierno del Japón, determinó la construcción de las plantas y se firmó la Minuta de la Reunión, determinándose dicha construcción dentro del presente estudio.

## 1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente Estudio tiene por objeto formular un proyecto de desarrollo agrícola integrado, que comprende un plan de desarrollo agropecuario en la cuenca del Quindío y un plan piloto para el mejoramiento de la calidad de agua (tratamiento de aguas residuales del café), y verificar su viabilidad desde el punto de vista económico, técnico y social.

### 1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente Estudio fue realizado de acuerdo a las partes señaladas más abajo.

#### (1) Trabajo previo a los preparativos, en el Japón

- Establecimiento de lineamiento básico y la metodología del Estudio

#### (2) Fase I del Estudio

##### 1) Estudio realizado en Colombia (Marzo 28 - Mayo 26 de 1990)

- Recolección de datos e informaciones y análisis de los mismos
- Estudio de reconocimiento del área
- Diagnóstico del área del Estudio e identificación de las limitaciones para su desarrollo
- Elaboración de los mapas topográficos

##### 2) Trabajo realizado en Japón (Junio - julio, 1990 )

- Recopilación y análisis de los datos e informaciones recoleccionados
- Análisis de los resultados del Estudio de campo
- Formulación de los conceptos básicos de desarrollo y los planes preliminares de desarrollo

#### (3) Fase II del Estudio

##### 1) Estudio realizado en Colombia (Agosto 7 - Noviembre 1 de 1990)

- Recolección y análisis de datos e informaciones suplementarias basándose en los planes preliminares de desarrollo
- Estudio detallado y estudio suplementario fundamentado en los planes preliminares de desarrollo
- Diseños de dos plantas modelo

##### 2) Construcción de dos plantas modelo para el tratamiento de las aguas residuales del café (Noviembre 19 de 1990 - Marzo 7 de 1991)

3) Trabajo en el Japón (Noviembre, 1990 - Marzo, 1991)

- Formulación de los planes de desarrollo y programa de implementación del proyecto
- Estimación de beneficios y costos del proyecto
- Recomendaciones respecto al Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Quindío

4) Orientaciones respecto a la operación de las plantas modelo (Marzo - Abril, 1991)

5) Explicación del borrador del Informe Final y trabajo de corrección en el Japón (Abril - Julio, 1991)

- Explicación del borrador del Informe Final
- Reducción del Informe Final.

1.4 EL AREA DEL ESTUDIO

El área del Estudio se delimitó definitivamente como consecuencia del trabajo de campo, así como también del intercambio de opiniones entre el Equipo del Estudio y contrapartes colombianos, en la forma siguiente:

<u>Sectores</u>	<u>Extensión (ha)</u>
Circasia	2,735
Salento	645
Margen Derecha del Río Quindío	2,040
Margen Izquierda del Río Quindío - (1)	610
Margen Izquierda del Río Quindío - (2)	175
Pijao	800
Génova	595
<hr/>	
Subtotal	7,600
Area para tratamiento de aguas residuales del café en la cuenca de la Q. Cristales	9,400
<hr/>	
Total	17,000

## 1.5 INFORMES

Los informes presentados en el presente estudio son los siguientes:

- Informe Inicial: 20 copias en español e inglés
- Informe de Progreso (1): 20 copias en español e inglés
- Informe Intermedio: 20 copias en español e inglés
- Informe de Progreso (2): 20 copias en español e inglés
- Borrador del Informe Final: 40 copias en español e inglés
- Informe Final: 40 copias en español e inglés

**CAPITULO 2: ANTECEDENTES SOCIOECONOMICO  
NACIONAL Y DEPARTAMENTAL**

## CAPITULO 2: ANTECEDENTES SOCIO-ECONOMICO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL

### 2.1 CARACTERIZACION DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

#### 2.1.1 Características Generales

El territorio de la República de Colombia se halla situada al Noroccidente de suramérica con latitud 4° 13'30" Sur y 12°26'46" Norte, y longitud 66°50'54" y 79°02'33" Oeste. La extensión territorial es de 1.14 millones Km<sup>2</sup>, la cual está dividida en 23 departamentos, 4 intendencias y 5 comisarías.

De acuerdo con la topografía y condiciones climáticas, el país se puede dividir en 6 regiones: Caribe, Pacífico, Andina, Amazónica, Llanos Orientales, y la Región Insular de San Andrés y Providencia. Estas regiones están delimitadas por las Cordilleras Oriental, Central y Occidental, las cuales se extienden de norte a sur.

Colombia, localizada en la zona tropical según su ubicación geográfica, no tiene períodos claramente definidas. Pero ésta ofrece varios climas diferentes, los cuales varían dependiendo de la altitud. La zona tropical, localizada entre el nivel del mar y los 1,000 m.s.n.m., tiene un rango de fluctuación de la temperatura entre los 24°C a 26°C. La zona templada, con una altitud entre los 1,000-2,000 m.s.n.m., tiene un rango de fluctuación de temperatura entre los 17°C y 24°C. La zona fría, cuya altitud varía desde los 2,000 m.s.n.m. hasta los 3,000 m.s.n.m., tiene un rango de fluctuación de temperatura entre los 8°C a 17°C. También hay una región de nieve perpetua localizada en la región por encima de los 4,000 m.s.n.m.

#### 2.1.2 Aspecto Socioeconómico

Conforme a la información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en 1985, Colombia tenía una población de 30,062,000 habitantes, la cual había estado creciendo desde 1973 a una tasa anual promedio de 2.29 %. El crecimiento demográfico para los períodos inter-censales previos fue de 3.24% para 1951-1964 y 3.05%

para 1964 - 1973 anualmente (ver tabla 2.1). La misma población se estimó tal como se muestra en la gráfica 2.1, distribuida por grupo de edad en la manera siguiente: 36.1% (0-14 años), 57.9% (15-60 años), y 6.0% (mayores de 60 años). La población económicamente activa (en Colombia, aquellas personas mayores de 12 años son considerados en esta categoría) fue estimada en 19,336,000 en 1985. Se reportó que para Septiembre de 1989 la tasa de desempleo en cuatro importantes ciudades del país (Bogotá, Medellín, Cali, y Barranquilla) era de 10.7%.

El Producto Interno Bruto (PIB) había crecido con una tasa promedio anual de 5.7% durante la década de 1970, pero desde 1979 a 1983, como consecuencia de una recesión a nivel mundial, se deprimió hasta un 2.2% anual. Sin embargo, posteriormente, en el período de 1984 - 1989, la economía Colombiana se recuperó de la mencionada recesión alcanzando una tasa de crecimiento anual de 4.2%.

Un estimado del DANE señala que los principales sectores que contribuyen grandemente en la composición del PIB son: agropecuaria, silvicultura, caza y pesca (21.7%); industria manufacturera (20.9%); comercio (11.6%) y servicios personales y del gobierno (13.5%). Por otro lado, un incremento anual más alto fue registrado durante 1980 a 1989 en los sectores de: minería (18.8%), servicio de gobierno (4.9%), construcción (4.7%) y electricidad, gas y agua (4.6%). La agropecuaria, silvicultura, caza y pesca; y la industria manufacturera - los dos sectores eje de la economía Colombiana - habían tenido un estancamiento en el período con una baja tasa de crecimiento de 2.7% y 2.5%, respectivamente: encontrándose por debajo de la tasa promedio de 3.3% del PIB.

El sector del comercio externo de Colombia se caracteriza por la exportación de productos agropecuarios y mineros, por la importación de materias primas y bienes de capital. De 1981 a 1984 se registró un déficit en la balanza de bienes del comercio exterior debido al precio deprimido del café en el mercado internacional, pero en 1985, debido a la política de control de importaciones por parte del gobierno, la balanza comercial registró un saldo positivo. Más aún, el saldo positivo más grande proveniente del comercio exterior en 1986 (US\$1,922 millones) fue debido a la "bonanza cafetera", que se produjo por la



marcada apreciación del precio internacional debido a la pobre producción cafetera brasileña de ese año. Este superávit en la balanza comercial fue mantenido desde 1984 hasta 1989. En 1989, a pesar de la caída del precio internacional del café, y aún siendo desfavorecedor el programa de ajuste económico adoptado por el Gobierno de Venezuela, el superávit comercial se había incrementado en relación al año anterior debido a una expansión de la exportación de productos no tradicionales - hidrocarburos y minerales - y con una baja demanda de importaciones. La cuenta corriente, que comprende servicios y transferencias adicionales a la de los bienes, arrojó resultados negativos para 1989 debido a un substancial déficit en la cuenta de servicios. La balanza de pagos para ese año registró un saldo positivo de US\$57 millones, que significó una disminución de US\$30 millones con respecto al año anterior.

Las reservas internacionales netas de Mayo de 1989 fueron de US\$3,857 millones, que son US\$1,700 millones menos que el nivel más alto registrado históricamente en 1981. La deuda externa se ha venido incrementando con un ritmo superior al del PIB, y la proporción de la deuda externa contra las exportaciones de bienes y servicios fue estimada en 51% para 1989.

Desde 1967, el Gobierno de Colombia ha empleado un sistema de flotación controlada por medio del cual la tasa de cambio es fijada discrecionalmente por el Banco de la República. Para Septiembre de 1990, la tasa de cambio promedio del peso Colombiano en relación al dólar estadounidense fue de COL\$527.73. Se pronostica que la devaluación del peso Colombiano en relación al dólar estadounidense superará el 30% para el año 1990, el nivel más alto desde 1967, con excepción de 1985, cuando ésta fue de 46.9%.

Desde mediados de los años '70, la preocupación principal del Gobierno Colombiano ha sido la estabilización del nivel de precios al consumidor. La tasa de inflación, que no puede ser considerada baja en modo alguno, ha sido mantenida a un nivel relativamente moderado en comparación con otros países latinoamericanos. Pero, recientemente está predominando una tendencia hacia una tasa de inflación mayor; en 1989, una tasa inflacionaria de 26.5% fue la más

alta en la última década y existe la posibilidad de que ésta sobrepase el 30% en 1990.

Dentro de estas circunstancias el gobierno del Pte. Gaviria, que se inicia en Agosto de 1990, se traza como meta importante el frenar la inflación; y para ésto se decidió congelar los precios de sustentación agrícola, la liberación de las importaciones, etc.

### 2.1.3 Diagnóstico del Sector Agropecuario

#### (1) PIB y el sector agropecuario

En 1989, de acuerdo a la cifra provisional del DANE, el sector agropecuario, incluyendo a la silvicultura, caza y pesca generó Col\$152,025 millones en forma constante a los precios de 1975, que es equivalente al 21.7% del PIB. Como se menciona en la sección anterior, el promedio del crecimiento anual del sector para la última década, ha sido más baja que la de la tasa promedio del PIB. Consecuentemente, la participación del sector en el PIB declinó de un 38% en 1950 y un 29% en 1970 a un 22% en 1989.

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

Se estima que alrededor de 14.4 millones de has. de tierra en Colombia, ó el equivalente al 12.6% del territorio nacional, es arable para propósitos agrícolas, mientras que la tierra utilizable para pasto corresponde a 19.3 millones de has. (16.9% del territorio nacional). Por otro lado, en 1988 las áreas de cultivos y de pastos ocupaban 3.9 millones y 22.6 millones de has respectivamente, lo cual implica que una mayor superficie de las tierras con vocación al uso agrícola están dedicadas al pasto por falta de infraestructura adecuada.

La tenencia de la tierra, de acuerdo al tamaño de la propiedad, a nivel nacional es como en otros países latinoamericanos, está caracterizada por una distribución desigual: pequeños y medianos propietarios con una tenencia debajo de las 10 has., representan el 78% del número total de predios, pero poseen sólo el 9% del área total de tierras agrícolas; mientras que el 61% del área total de tierras agrícolas

pertenece a latifundistas con tamaño de predio mayor de 100 has., que representan a sólo un 3% del número total de predios.

### (3) Producción agrícola

El café, el producto principal de la economía colombiana, representó casi el 15% del valor total de la producción de 1989.

Luego del café, los siguientes cultivos registraron una alta contribución al valor total de la producción de cosechas en 1989 (Anuario Estadística Agropecuaria, Ministerio de Agricultura): caña de azúcar (9.4%), plátano (7.9%), papa (7.6%), caña panela (7.6%), y arroz (7.6%).

Los cultivos que mostraron un crecimiento más alto en la producción para el período de 1985 - 1989 fueron: soya (170%), palma africana (169%), frijol (162%), frutas (147%), y papa (141%). De estos cultivos, el incremento de la producción de soya, palma africana y frutas es debido a una mayor expansión del área cultivada; mientras que una mejora del rendimiento por unidad ha traído consigo un incremento en la producción para el frijol y la papa. Por otro lado, existe un estancamiento o inactividad en la producción del algodón, la panela y la caña de azúcar, debido a una disminución del área de cultivo, a una disminución del rendimiento por unidad, etc.

### (4) Comercio de productos agropecuarios

En 1988, el superávit comercial del sector agropecuario alcanzó un nivel cercano a los US\$2 millones. Este superávit se debió mayormente a la exportación del café; si se excluye el café, el excedente en el sector agropecuario se reduciría a un bajo nivel de sólo US\$355,000.

Hasta 1960, el valor de la participación del café en el total de las exportaciones nacionales había sido de más del 90%, pero desde el período 1982 - 1985 ha venido declinando gradualmente, fluctuando alrededor del 50%, debido a la expansión de otras exportaciones aparte de los productos agrícolas. Pero, debido a un aumento del precio del café en el mercado internacional, éste pudo recuperarse hasta llegar a un 59%. Por el Contrario, en los años 1987 y 1988 llegaron a un 32.9%

y un 32.6% respectivamente, nivel más bajo registrado en su historia debido a la caída del precio en el mercado internacional. Respecto al precio promedio del café en 1986 (U.S. \$1.96), hubo una baja en el precio de 1987 de un 30%, es decir, U.S. \$1.43.

Con respecto a otros productos agrícolas, últimamente ha habido un gran incremento en la exportación de banano, flores y capullos; mientras que el algodón fibra, azúcar en bruto y carne bovina han reducido recientemente sus volúmenes de exportación.

La importación de alimentos y materiales e insumos relacionados con la agricultura para los años 1988 y 1989, representó un 7.2% y un 7.9% respectivamente, de las importaciones totales en términos del valor; que significó una baja en comparación con la tasa promedio (9.1%) para los cuatro años anteriores 1984 - 1987. Una caída de los alimentos y materiales e insumos relacionados con la agricultura, en relación con sus participaciones en el total de las importaciones en 1987 y 1988, fue debido a que la demanda de alimentos fue satisfecha en mayor proporción por la oferta interna. Un producto que registró la más grande participación en el valor total de las importaciones de productos agrícolas, fue el trigo con una participación de 21.2% en 1988; también la soya (15.7%), sebo de bovino (6.2%) y aceite de soya (4.2%) fueron grandemente importados en ese mismo año.

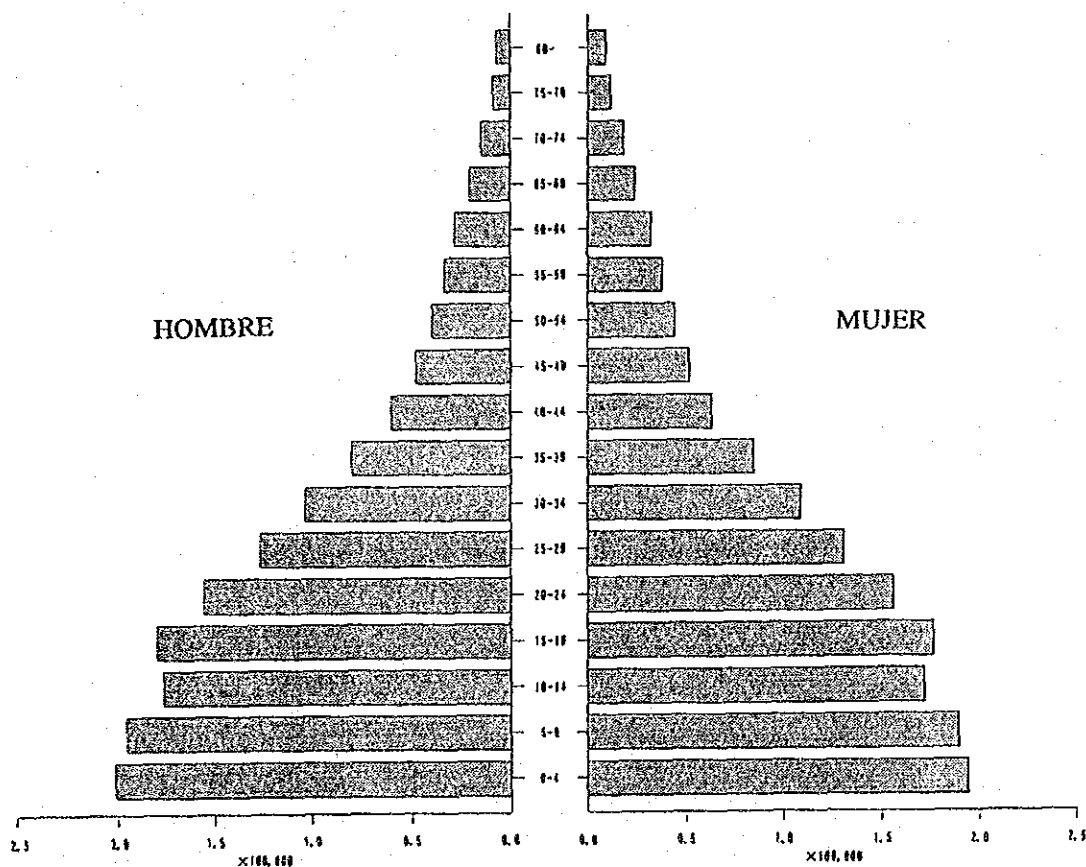
#### (5) Mano de obra

El sector agropecuario ofrece la mayor oportunidad de absorción de mano de obra dentro del mercado de trabajo del país; éste representó el 33% del empleo total en 1984, último año del cual se tiene información disponible. Como sucedió en el caso de su participación en el PIB, la importancia del sector agrícola se ha ido reduciendo relativamente en los años recientes; la participación del sector que registró el 56% del total de los empleos del país en 1951, declinó a un 49% en 1964, a un 35% en 1980, y a un 33% en 1984, es decir, cada año se va reduciendo más, tal como se mencionó anteriormente.

Tabla 2.1 POBLACION DE COLOMBIA

Año	Población	Tasa de Crecimiento	
		Anual %	
1938	8,701,816		
1951	11,548,172	2.20	(1938 - 51)
1964	17,484,508	3.24	(1951 - 64)
1973	22,915,229	3.05	(1964 - 73)
1985	30,062,200	2.29	(1973 - 85)

Fuente : Colombia Estadística 1989



Gráfica 2.1 POBLACION DE COLOMBIA SEGUN GRUPOS DE EDAD (1985)

Tabla 2.2 CONTRIBUCION DE LOS SECTORES ECONOMICOS AL PIB Y SU TASA DE CRECIMIENTO

AGRUPOACION DE ACTIVIDAD ECONOMICA	CONTRIBUCION AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (%)										TASA DE CRECIMIENTO (%)			
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1980-1984	1985-1989	1980-1989	
Agropecuaria, silvicultura, caza y pesca	22.69	22.90	22.25	22.52	22.18	21.86	21.36	21.56	21.33	21.57	1.45	4.30	2.73	
Minería	1.27	1.31	1.32	1.48	1.75	2.34	3.74	4.22	4.17	4.47	10.55	22.96	18.80	
Industria manufacturera	22.38	21.30	20.80	20.71	21.24	21.21	21.23	21.40	21.09	20.90	0.71	4.15	2.47	
Electricidad, gas y agua	0.99	1.00	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04	1.08	1.10	1.12	3.29	6.37	4.62	
Construcción y obras públicas	3.35	3.51	3.62	4.02	4.14	4.36	4.32	3.69	3.87	3.79	7.57	0.93	4.68	
Comercio, restaurantes y hoteles	12.68	12.61	12.69	12.44	12.28	12.12	11.87	11.76	11.86	11.62	1.22	3.44	2.26	
Transporte y comunicaciones	9.32	9.39	9.87	9.64	9.56	9.37	8.94	8.77	8.71	8.72	2.69	2.67	2.50	
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a empresas	13.97	14.54	14.86	15.29	14.35	14.18	13.98	13.98	14.21	14.55	2.71	5.22	3.72	
Servicios personales	4.91	4.96	5.03	5.07	4.95	4.82	4.73	4.72	4.66	4.61	2.25	3.35	2.53	
Servicios del gobierno	7.77	8.04	8.15	7.87	8.29	8.39	8.41	8.55	8.86	8.97	3.71	6.29	4.91	
Misceláneos	0.66	0.45	0.39	-0.06	0.23	0.31	0.37	0.28	0.14	-0.42				
Producto Interno Bruto	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	2.03	4.53	3.26	

Nota: Cálculo a base de los precios constantes de 1975

Fuente: Revista del Banco de la República, junio 1990

Tabla 2.3 BALANZA DE PAGO

Unidad: millones de dólares

PARTIDA/AÑO	1983	1984	1985	1986	1987	1988(p)	1989(e)
I. CUENTA CORRIENTE	-2.826	-2.088	-1.586	463	-22	-356	-180
A. Bienes	-1.317	-404	109	1.922	1.460	824	1.252
Exportación	3.147	3.623	3.782	5.331	5.254	5.339	5.978
Importación	4.464	4.027	3.673	3.409	3.794	4.515	4.726
B. Servicios	-1.673	-1.983	-2.156	-2.244	-2.483	-2.145	-2.540
Financieros	-739	-1.070	-1.202	-1.183	-1.692	-1.597	-1.838
Otros	-934	-913	-954	-1.061	-791	-548	-702
C. Transferencias	164	299	461	785	1.001	965	1.108
II. CUENTA CAPITAL	1.436	944	2.220	1.079	-9	1.086	524
A. Capital a largo plazo	1.528	1.822	2.350	2.629	185	851	690
B. Capital a corto plazo	-92	-878	-130	-1.550	-194	235	-166
III. CONTRAPARTIDAS	-67	20	-39	51	90	-70	27
IV. ERRORES Y EMISIONES	-266	-137	-311	-129	-82	-301	-314
<b>VARIACION RESERVAS NETAS</b>	<b>-1.723</b>	<b>-1.261</b>	<b>284</b>	<b>1.464</b>	<b>-23</b>	<b>359</b>	<b>57</b>

Nota: 1988(p): Valor Provisional  
1989(e): Valor Estimado

Fuente: Revista del Banco de la República, Diciembre 1989

Tabla 2.4 AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS

Cultivo	Area Cultivada (ha)		Variación Producción		Volumen (t)		Variación Unidad de Rendimiento (t/ha)	
	1985	1989	(89/85)	1985	1989	(89/85)	1985	1989
<b>Cultivo Anual</b>								
Maiz	540500	759200	1.40	762600	1043800	1.37	1.41	1.37
Arroz	386400	515800	1.33	1798200	2101800	1.17	4.65	4.07
Sorgo	192300	238900	1.24	499400	695200	1.39	2.50	2.91
Algodón	196050	186900	0.95	339570	294500	0.87	1.73	1.58
Papa	139100	172500	1.24	1910360	2696700	1.41	13.73	15.63
Frijol	131864	132400	1.00	60400	97700	1.62	0.46	0.74
Soya	54440	92600	1.70	104181	177400	1.70	1.91	1.92
Vegetales	97450	109570	1.12	1427740	1602800	1.12	14.65	14.63
<b>Cultivo Permanente</b>								
Plátano	357860	393530	1.10	2092540	2442870	1.17	5.85	6.21
Caña (Panela)	236150	242880	1.03	1161200	1270500	1.09	4.92	5.23
Yuca	154200	174000	1.13	1367350	1541200	1.13	8.87	8.86
Cacao	91583	119440	1.30	998620	1115920	1.12	10.90	9.34
Caña (Azúcar)	109800	110350	1.01	1365892	1487490	1.09	12.45	13.48
Palma Africana	43840	69270	1.58	125250	211300	1.69	2.86	3.05
Frutales	37705	63500	1.68	666175	980600	1.47	17.67	15.44

Fuente: Estadísticas del Sector Agropecuario, Anuario 1989, Ministerio de Agricultura



## 2.2 DIAGNOSTICO DEPARTAMENTAL DEL QUINDIO

### 2.2.1 Características Físicas

#### (1) Ubicación y topografía

El Departamento del Quindío, localizado geográficamente en la parte oriental del país, se extiende por la ladera occidental de la Cordillera Central. Este está situado a 4°04' - 4°44' latitud norte y 75°26' - 75°54' latitud oeste.

En término general, la topografía del Quindío puede dividirse en las siguientes tres categorías:

#### Planicie Aluvial (900-1.100 m.s.n.m.)

Esta zona se ubica alrededor de la confluencia del Río Quindío y el Río Barragán.

#### Abanico Aluvial (1.100-2.000 m.s.n.m.)

Este abanico es formado por los ríos y quebradas que fluyen desde las zonas montañosas del oriente. Los terrenos en esta zona se encuentran ondulados por la influencia de la erosión fluvial.

#### Zona Montañosa del Oriente (2.000-4.750 m.s.n.m.)

La presente zona se extiende de norte a sur con un ancho aproximado de 10 kms, y con pendiente escarpada a ambos lados.

La extensión territorial del Quindío puede clasificarse por su altitud, como se presenta a continuación:

Altitud (m)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Menos de 1,000	11.0	0.6
1,000 - 1,500	674.1	34.6
1,500 - 2,000	416.5	21.4
2,000 - 2,500	258.6	13.3
2,500 - 3,000	205.8	10.6
3,000 - 3,500	166.5	8.5
3,500 - 4,000	205.5	10.5
4,000 - 4,500	7.4	0.4
Mayor de 4,500	1.3	0.1
<b>Total</b>	<b>1,946.7</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Informe del Plan Maestro

## (2) Meteorología

El clima del Quindío está caracterizado por dos épocas lluviosas (abril-mayo y octubre-diciembre) y dos épocas secas (enero-febrero y junio-agosto); la precipitación anual promedio es de alrededor de 2,000 mm. y la temperatura promedio, que depende de la elevación del terreno, varía entre los 3° y los 22°C.

### 2.2.2 Situación Social

El Departamento de Quindío fue creado en enero de 1966, siendo separado del "Viejo Caldas". La ciudad capital del departamento es Armenia, existiendo otros 11 municipios. De acuerdo con el Censo Nacional realizado en 1985, el Quindío tenía una población de 392 mil, de la cual, la mitad estaba concentrada en Armenia. La tasa de crecimiento poblacional fue de 0.9% durante el período inter-censal de 1973 - 1985, la que es inferior al promedio nacional de 2.3%. El 81% de la población departamental vivía en el área urbana en 1985, (Quindío Estadístico 1988).

El Departamento del Quindío es considerado como uno de los departamentos económicamente más avanzados del país, dotado de recursos naturales (clima y suelo) muy favorecedores para la producción agropecuaria, especialmente la de café.

La cobertura de la infraestructura social es muy alta, con la proporción de viviendas particulares por conexión de servicios ocupa el segundo puesto para acueductos y alcantarillados, y el tercer puesto para la energía eléctrica, ambos casos a nivel nacional. Como consecuencia, el porcentaje (23%) de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) del Quindío, es el más bajo entre los 23 departamentos de la República (el promedio nacional que comprende las cifras de Bogotá D.E., las intendencias y las comisarías es de 39.5%).

Las proporciones de alfabetismo y población ocupada a estudios universitarios es superior al promedio nacional; pero las de alumnos que atienden a escuelas, y las de propietarios de viviendas son inferiores al índice nacional.

A pesar de este alto nivel de desarrollo tanto económico como social, es cierto que el Departamento del Quindío presenta un marcado

desequilibrio entre subregiones, es decir, entre la zona central ó baja (Armenia, Calarcá, Circasia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya) y la zona norte-sur ó alta (Buenavista, Córdoba, Filandia, Génova, Pijao y Salento). La primera se puede llamar como la zona cafetera con mayor porcentaje del área sembrada de café en relación al área total de cultivos. El tamaño promedio del predio de la segunda es más grande que el de la primera, pero merece anotar que la mayoría de los predios grandes de la segunda se utilizan para propósitos de ganadería extensiva sin realizarse su intensificación, debido a las condiciones climatológicas y topográficas.

El fenómeno del éxodo de la población, predomina en la zona norte-sur, dando como resultado una cifra negativa en el crecimiento de la población en el período de 1973-1985. Esta zona presta menos servicios sociales (agua potable, alcantarillado y electricidad) y el nivel educativo de la gente es bajo, si se compara con la zona central.

### 2.2.3 Comportamiento Económico

Similar al caso del PIB, el Producto Interno Bruto Regional del Quindío es dominado por los sectores de industria manufacturera y agropecuaria, los que representan el 30% y 23% del PIB Regional en 1988 (DANE, Cuentas Regionales de Colombia). A estos dos sectores les siguen los de transporte y comunicaciones y los de comercio, con una participación del 13% y 11% respectivamente. El sector agropecuario había sido el sector que contribuía mayoritariamente en el PIB Regional hasta mediados de los años 80, pero su importancia se ha reducido recientemente: la participación del sector en el PIB Regional declinó desde un 37% en 1970, un 32% en 1975, y un 27% en 1980, a sólo un 23% en 1988.

El café es casi el único producto exportable en el departamento, cubriendo en 1989 el 99.4% del ingreso de divisas. Por otro lado, los bienes importados ingresados al Departamento están representados por repuestos para vehículos.

La población económicamente activa fue de 137,811 personas y la tasa de desempleo fue de un 4.6%, según los datos del Censo Nacional

de 1985. De acuerdo con la información del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el sector agrícola ocupaba una posición preponderante en el mercado laboral departamental con una participación del 46%; mientras que el sector manufacturero, el otro sector base del PIB Regional, participaba con un 16%.

#### 2.2.4 Producción Agropecuaria

##### (1) Cultivos Permanentes y Transitorios

Los cultivos permanentes y transitorios en el Quindío están representados por el café, el cual se siembra en más del 80% del área total cultivada, o sea, una tercera parte del territorio departamental. El área del café pasa de 59,839 has en el año cafetero 84/85 a 66,820 has. en el 1987/88, con un crecimiento a la vez en la producción, por la introducción de variedades mejoradas (Caturra y Colombia), permitiendo un incremento en el rendimiento.

El área cultivada con plátano se mantuvo casi al mismo nivel durante el período 1985-88, su cultivo independiente se había incrementado por casi el 50% en el período, mientras que las plantas asociadas con el café ó cultivadas de una manera tradicional habían decrecido. El área para cítricos se incrementó por 50% en el período entre 1985 y 1988 y para el caso del cacao se cuadruplicó en el mismo período. En concordancia con los programas de diversificación llevados a cabo por la Secretaría de Agricultura y el Comité Departamental de Cafeteros, la siembra de cultivos permanentes tales como el de la pitaya, tomate de árbol, papaya, mora, y lulo han empezado a sembrarse en el Departamento, pero el área dedicada a estos cultivos es insignificante (0.5% del área cultivada total).

Los cultivos transitorios mostraron una tendencia decreciente en términos de sus áreas cultivadas desde 1985 (6,867 has.) a 1987 (4,000 has.), pero recobraron ligeramente su dinamismo en 1988. Este fenómeno se debe mayormente al comportamiento de la yuca. El cultivo de ésta, está controlada por la CRQ desde 1986, con el objetivo de conservar el potencial productivo de la tierra, por lo cual el área cultivada con este producto se redujo de 3,000 has. en 1985, a solamente

1,055 has. en 1987. Ante la presencia de una disminución ó estancamiento en el área cultivada con cultivos transitorios, sólo la soya presentó un crecimiento en el período correspondiente (de 473 has. a 1,348 has.).

En el Quindío, otros granos aparte de la soya, al igual que las hortalizas, no son cultivados consistentemente ya que las condiciones de comercialización de estos cultivos son inestables; y éstos son cultivados en fincas cafeteras sólo cuando las plantas del café están pequeñas ó están en renovación por soca. De estos cultivos, el tomate chonto es el único cultivo con un área substancial (373 has. en 1988).

## (2) Ganadería

La población bovina del Departamento es más o menos estable, aunque de 1983 a 1985 aumentó, tanto el número de cabezas como de hectáreas dedicadas a esta actividad.

Se marcan 2 zonas ganaderas en el Departamento, una sobre el valle del Río La Vieja en La Tebaida-Montenegro y Quimbaya, con 24,406 cabezas de ganado (1987) casi todas de carne, que representan el 35.01% de la producción ganadera; y la otra, en la zona montañosa de Salento-Calarcá-Pijao y Génova, con 31,026 cabezas, lecheras en su mayoría.

El estancamiento en este sector puede verse en los bajos rendimientos en animales de engorde de 400 kg en 4 años ó más, y en leche de 883.3 litros/vaca/año.

Las bajas tasas de natalidad y fecundidad y las altas de mortalidad y morbilidad, desestimulan la inversión. Estos problemas se agravan en el sector de la cordillera donde la tecnología aplicada es casi nula.

No se tiene en cuenta que los pastos son cultivos permanentes; la fertilización, limpieza y renovación no se llevan a cabo, empobreciendo y agotando los suelos.

De acuerdo con la información de la Caja de Crédito Agraria, Industrial y Minera (Caja Agraria), un total de 15,260 cabezas de ganado porcino y 781,000 aves de corral, son mantenidas en el Quindío y están concentradas en la zona central de las regiones de los municipios de Armenia, Calarcá y Circasia.

En relación a la piscicultura, sólo existe una granja piscícola en Salento, en donde se crían las truchas arco iris. La producción es vendida mayormente en los mercados de Bogotá, Medellín, Cáli y otras principales ciudades del país, y una parte es destinada a E.E.U.U.

#### 2.2.5 Estrategias y Planes de Desarrollo Agropecuario del Quindío

El "Plan de Desarrollo Agropecuario del Quindío 1987 -1990" fue elaborado por la Unidad Regional de Planeación Agropecuaria (URPA) en junio de 1987. Se presentó con la necesidad de estimular y orientar el desarrollo del sector agropecuario, el más importante dentro de la economía del Departamento. En el mismo plan se propuso un total de dieciocho programas y proyectos para ejecutarse a corto plazo, estando algunos de éstos en la etapa de ejecución.

Aunque se espera que se continúe el mismo esfuerzo para la elaboración del próximo plan cuatrienal (1991-1994) de desarrollo agropecuario del Quindío, por parte de la URPA, debido a la falta de recursos humanos y económicos no se ha podido lograr hasta la fecha. En la actualidad, la actividad de la URPA está limitada a redactar un informe agropecuario, el cual no comprende más que información estadística del sector agropecuario departamental.

Pese a lo mencionado anteriormente, y no se haya formulado un plan integral de desarrollo agropecuario en el Quindío, varias entidades gubernamentales y gremios han adelantado esfuerzos con miras a lograr un mayor desarrollo del eje económico del Departamento. De los programas y proyectos adelantados por estas entidades y gremios, merecen ser destacados los siguientes:

1. Plan Quinquenal de Diversificación 1990-1994, Comité Departamental de Cafeteros del Quindío.

## 2. Proyecto de Investigación Agropecuaria, Secretaría de Agricultura, la Gobernación del Quindío.

El primero se caracteriza por desarrollar programas diferentes al café, ó sea, impulsar el establecimiento de programas de origen agrícola y pecuario con renglones que se puedan establecer dentro de la zona cafetera en condiciones óptimas, orientadas específicamente a programas comerciales, los cuales comprenden cuatro programas principales (plátano, ganadería, cítricos y reforestación) y otros programas complementarios.

El segundo, reconociendo que el Quindío es uno de los pocos departamentos que no cuenta con los debidos programas y proyectos estructurales, que encajan dentro de un Plan de Desarrollo Agropecuario, pretende dar respuestas en un plazo no muy largo a las necesidades e inquietudes de técnicos y agricultores, para acelerar y diversificar la siembra y el rendimiento de frutales y hortalizas, al igual que ganadería en la zona marginal cafetera. Ambos planes coinciden en la necesidad de promover la diversificación de la actividad agropecuaria, y para lograrlo, es menester facilitar la investigación en este sector para que su fruto se transfiera a los agricultores.

Aparte de lo anteriormente descrito, los dirigentes quindianos están de acuerdo en que el comportamiento del sector primario está frenado, debido a la ausencia adecuada de infraestructura de mercadeo y al bajo nivel de desarrollo agroindustrial. En tales circunstancias, se ha establecido el Comité de Promoción Agroindustrial, con la participación de las entidades interesadas para el desarrollo del sector, y las universidades de la Gran Colombia y del Quindío, para la formulación del Plan de Desarrollo Agroindustrial del Quindío.

### 2.2.6 Conservación del Medio Ambiente

Para poder mantener el incremento alcanzado por el sector agropecuario, es indispensable evitar la generación del grave proceso de deterioro, y preservar la potencialidad productiva de los recursos

naturales renovables y del ambiente. Para ésto, el Instituto de Recursos Naturales Renovables (INDERENA) le ha consignado esta misión a la CRQ, y, por la iniciativa de ésta, la CRQ ha trabajado en programas de reforestación, conservación de suelos y aguas, control de la erosión, fomento piscícola y educación ambiental. Además, en 1984 se denominó la CRQ como Entidad de Manejo de Recursos de Agua, asignándole nuevas atribuciones en lo referente a control de vertimientos líquidos, adelantando programas de control a la polución industrial, a las aguas negras e investigando sobre el tratamiento de las aguas residuales del café.

Con respecto al tratamiento de las aguas residuales del café, la CRQ ha realizado a partir de 1978 investigaciones sobre la problemática de los resíduos líquidos provenientes del beneficio del café, y después de múltiples ensayos a nivel de laboratorio y trabajos de campo, se establecieron dos plantas piloto en una finca del Departamento en 1989.

Además, la CRQ adelanta el "Plan Quinquenal de Gestión de los Recursos Naturales y el Ambiente". Dentro del Plan se incluye el programa de conservación de recursos hídricos, el cual tiene como objetivo principal formular y desarrollar un plan de recuperación y conservación de dichos recursos; el tratamiento de las aguas residuales domésticas, agroindustriales e industriales. Dentro del contexto del mismo programa se contempla el proyecto del control de la contaminación por aguas residuales del café.



Tabla 2.5 DATOS SOCIO-ECONOMICOS DE MUNICIPIOS DEL QUINDIO

	Armenia	B/vista	Calarca	Circasia	Córdoba	F/día	Génova	La T/da	M/negro	P/jao	Q/baya	Salento
% de Población Rural *	2.7	61.2	22.7	33.9	43.0	56.5	47.9	8.6	18.1	41.2	24.8	55.3
Densidad de Población (Persona/km2)	1,910.6	80.0	245.9	241.3	38.0	111.7	31.4	251.0	222.0	36.3	271.0	16.1
Promedio de Miembros por Familia	4.4	5.9	5.0	4.6	4.6	4.4	4.4	5.1	4.5	5.0	4.8	4.4
Tasa de Crecimiento de la Población	1.85	-1.70	0.10	2.43	-4.53	-0.07	-1.90	1.72	1.22	-1.06	0.73	-1.25
Tasa de Alfabetismo **	88.1	88.3	85.1	85.3	86.0	89.1	88.6	91.3	88.4	77.7	86.2	78.4
% de Familias sin Infraestructura Social **	0.6	3.1	1.2	2.9	6.6	3.3	5.4	4.3	1.5	2.5	1.7	13.7
Promedio del Tamaño de las Fincas (ha)	6.4	9.8	9.1	5.3	20.7	6.0	24.4	18.0	11.6	29.6	8.2	41.7
Area de Café/Area Total ***	0.80	0.70	0.41	0.44	0.31	0.52	0.19	0.38	0.49	0.24	0.72	0.03

Fuente : Quindío Estadístico 1984-1987

\* : Planeación Departamental del Quindío para 1990

\*\* : Censo 1985

\*\*\* : Comité Departamental de Cafeteros