

La actividad pecuaria del Meta es dominada por la producción de reses, la cual se realiza con la manera más extensiva. Aunque la superficie de pastos en el Departamento ocupa el 24% de la superficie nacional, la población de ganado corresponde a baja participación nacional representando sólo 5.5% de la nacional. La capacidad de carga es baja siendo 1 cabeza por 5 há, lo que significa 5 veces menor productividad en comparación con la nacional.

La variedad de ganado está compuesta en su mayoría por Cebú y sus cruzamientos con el criollo. El tipo de explotación predominante es la cría-levante y ceba del ganado, mientras es raro encontrar explotación de cría - leche - levante.

La mayoría del ganado se comercializa con destino a Bogotá; se dice que el 50% del consumo de carne bovina en Bogotá depende del ganado proveniente del Meta. Por falta de instalaciones para el procesamiento de sub-productos del ganado, los ganados salen del Departamento para Bogotá en pie.

En comparación con la producción bovina, están menos desarrolladas la porcicultura, la avicultura y la piscicultura.

2.2.3 Planes de Desarrollo Departamental

Los planes de desarrollo departamental del Meta se promueven por el Gobierno central, Gobernación y PNR. Los planes de mayor escala tales como desarrollos de riego, vías, recursos minerales e hídricos se realizan por el Gobierno central y entidades semi-estatal. Mientras que los planes de pequeña escala de infraestructuras productivas y sociales son bajo cargo de la Gobernación y PNR. Los primeros aún no están madurados, pero los segundos han ido adelantando.

El congreso departamental aprobó doce planes de desarrollo en total durante tres años (1989-1991), en los cuales los siguientes tres son los más importantes:

- Plan de agro-industria

Construcción de las plantas de frigorífico de carne, procesamiento de soya y yuca, forraje mediante el Fondo de Agro-industria del Meta

- Plan de infraestructuras públicas

Implementación de las infraestructuras públicas mediante el auspicio de ECOPETROL

- Plan de acueductos y alcantarillados

Implementación de los sistemas de acueductos y alcantarillados mediante el FONAM

De acuerdo con Planes y Programas Económico y Social, PNR se comenzó en 11 municipios* del Departamento desde 1986 atendiendo el 40% de la superficie departamental y el 33% de la población departamental. El presupuesto total del PNR es Col\$26.9x10⁹ lo cual se asigna a infraestructuras económicas (37.4%), actividades productivas (34.5%), actividades sociales (20.8%), infraestructuras sociales (6.8%) y consolidación de entidades públicas (0.5%).

* Cubarral, El Castillo, Fuente de Oro, Granada, La Macarena, Lejanías, Meseta, Puerto Lleras, Puerto Rico, San Juan de Arama, Vista Hermosa

Tabla 2-1-1 Población y Tasa de Crecimiento de Colombia

Año	Población	Tasa de Crecimiento Anual %
1938	8,643,601	
1951	11,962,360	2.53 (1938 - 51)
1964	17,484,509	2.96 (1951 - 64)
1973	20,666,920	1.88 (1964 - 73)
1985	27,867,326	2.52 (1973 - 85)

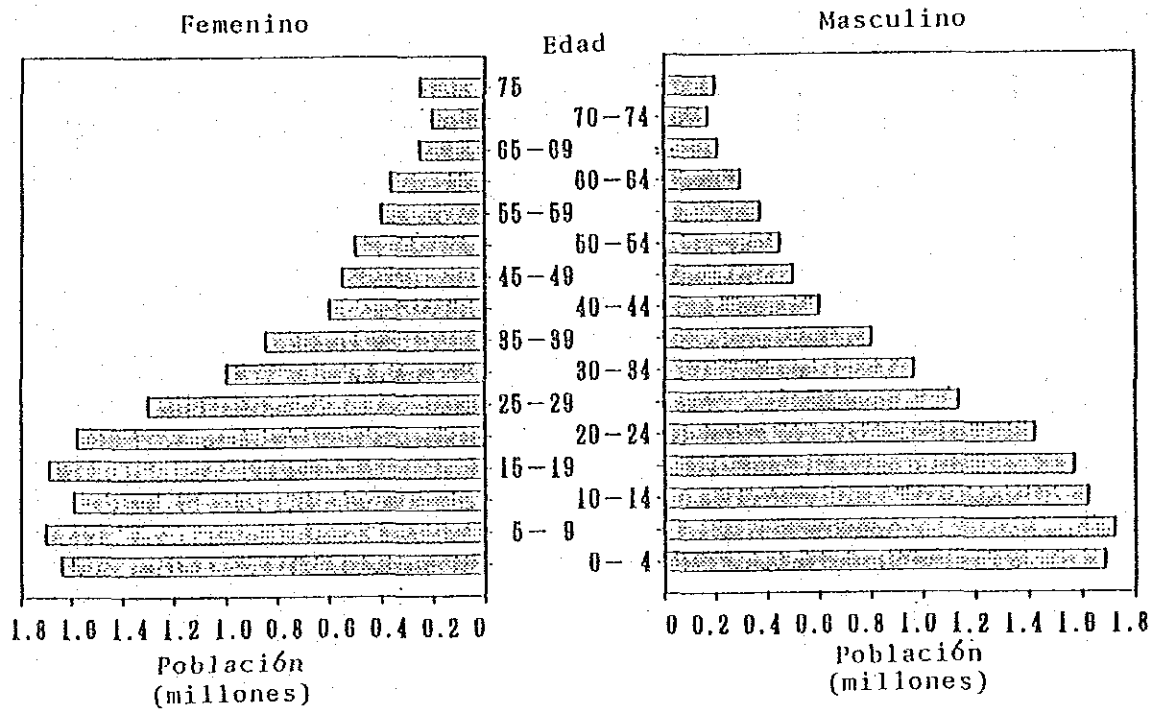


Fig. 2-1-1 Composición de Población Colombiana (1985)

Tabla 2-1-2 Producto Interno Bruto

Año	Producto interno bruto total				Producto interno bruto por habitante			
	A precios corrientes		A precios constante de 1975.		A precios corrientes		A precios constante de 1975	
	Millones de pesos	Variación %	Millones de pesos	Variación %	Col \$	Variación %	Col \$	Variación %
1970	132,768	-	307,496	-	6,190	-	14,336	-
1971	155,886	17.4	325,825	6.0	7,108	14.8	14,857	3.6
1972	189,614	21.6	350,813	7.7	8,456	19.0	15,644	5.3
1973	243,160	28.1	374,398	6.7	10,611	25.5	16,338	4.4
1974	322,384	32.6	395,910	5.7	13,753	29.6	16,890	3.4
1975	405,108	25.7	405,108	2.3	16,902	22.9	16,902	0.1
1976	532,270	31.4	424,263	4.7	21,728	28.6	17,319	2.5
1977	716,029	34.5	441,906	4.2	28,610	31.7	17,657	2.0
1978	909,487	27.0	479,335	8.5	35,584	24.4	18,754	6.2
1979	1,188,817	30.7	505,119	5.4	45,565	28.0	19,360	3.2
1980	1,579,130	32.8	525,765	4.1	59,316	30.2	19,749	2.0
1981	1,982,773	25.6	537,736	2.3	75,021	23.1	19,803	0.3
1982	2,497,298	25.9	542,836	0.9	90,207	23.5	19,608	-1.0
1983	3,054,137	22.3	551,380	1.6	108,252	20.0	19,543	-0.3
1984	3,856,584	26.3	569,855	3.4	134,187	24.0	19,828	1.5
1985	4,965,883	28.8	587,561	3.1	169,684	26.5	20,077	1.3
1986	6,701,425	34.9	617,527	5.1	224,973	32.6	20,751	3.5
1987	8,779,424	31.0	650,568	5.4	289,567	28.7	21,457	3.5

Tabla 2-1-3 Balanza Comercial

(millón US\$)

Item	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
I. Cuenta Corriente	330	512	104	-1722	-2885	-2826	-2050	-1220	493	-542
A. Balanza Comercial	667	537	13	-1333	-2076	-1317	-404	149	1992	1299
Exportación	3219	3515	4296	3397	3282	3147	3623	3882	5477	5240
Importación	2552	2978	4283	4730	5358	4464	4027	3734	3486	3932
B. Balanza de Servicios	-410	-127	-74	-631	-978	-1673	-1945	-1883	-2272	-2550
Servicios Financieros	-301	-255	-211	-427	-787	-918	-1240	-1354	-1137	-1294
Otros	109	128	137	-204	-191	-755	-705	-479	-1135	-1256
C. Transferencia	73	102	166	242	169	164	299	464	774	700
II. Cuenta de Capital	142	977	945	2039	2231	1436	944	1850	1097	515
A. Capital a largo plazo	0	761	723	1618	1593	1522	1566	2058	2363	960
B. Capital a corto plazo	142	216	222	421	638	-86	-622	-208	-1266	-445
III. Reserva para Ajuste	0	24	24	24	0	-67	20	-39	50	62
IV. Error u Omisión	188	98	162	-100	-47	-266	-175	-307	-173	-11
Cambio en Reserva Neta	660	1611	1235	241	-701	-1723	1261	284	1467	24

Fuente: Banco de la República

Tabla 2-1-4 Producción Agrícola de Colombia

Cultivos	Area Sembrada (há)	(%)	Volumen de Producción (tonelada)	Rendimiento (t/há)	Valor Produc. 1/ Producc. (%)	1/ (%)
I. Cultivos Anuales						
Algodón	232,030	7.0	383,240	1.65	4,098.7	4.6
Frijol	125,800	3.8	99,900	0.79	1,455.5	1.6
Maíz	635,500	19.3	880,500	1.39	4,039.7	4.5
Papa	170,800	5.2	2,491,900	14.59	6,374.3	7.1
Arroz	372,200	11.3	1,784,900	4.80	5,850.9	6.6
Sorgo	265,700	8.1	681,100	2.53	2,451.3	2.7
Soya	55,370	1.7	101,100	1.83	990.3	1.1
Hortalizas	102,330	3.1	1,457,200	-	5,422.2	6.1
II. Cultivos Perennes						
Banano	25,050	0.8	1,140,000	45.51	2,146.6	2.4
Cacao	118,840	3.6	57,700	0.49	1,694.8	1.7
Yuca	160,800	4.9	1,321,530	8.22	2,110.4	2.4
Palma	55,210	1.7	168,750	3.06	2,636.7	3.0
Panela	230,300	7.0	1,187,960	5.16	6,440.1	7.2
Plátano	378,130	11.5	2,530,480	6.69	7,399.3	8.3
Frutas	54,050	1.6	877,455	-	2,134.1	2.4
Caña de Azúcar	108,000	3.3	1,390,400	12.87	7,946.1	8.9
Total	3,298,850	100	-	-	89,296.1	100

Fuente: Anuario Estadísticas del Sector Agropecuario 1988, Ministerio de Agricultura

1/ Precio constante al 1975 (millón Col\$)

Tabla 2-2-1 Características Sociales

	Nacional	Departamento (%)
1. Superficie (km ²)	1,141,748	85,635 (7.5%)
2. Población		
1) Total	27,837,932	412,312 (1.48%)
2) Distribución por Grupo de Edad		
0- 14 años	36.1%	38.3%
15- 39	44.0%	43.5%
40- 59	13.9%	13.7%
> 60	6.0%	4.5%
3) Tasa de Incremento Anual(1973-85)	2.52%	3.85%
3. Tasa de Desempleo	4.3%	1.9%
4. Nivel Educacional		
1) Sin Educación	11.5%	9.6%
2) Educación Primaria	49.2%	53.6%
3) Educación Secundaria	29.9%	27.0%
4) Educación Universitaria	7.7%	3.8%
5) Sin información	1.8%	5.8%
5. Tasa de Analfabetismo	6.8%	10.7%
6. Tasa de Servicios Sociales Previstos		
1) Electricidad	78.2%	61.2%
2) Acueducto	69.7%	65.9%
3) Alcantarillado	59.2%	54.7%
4) Sin Servicios	17.7%	17.2%

Fuente: Colombia - Censo 85, DANE

Tabla 2-2-2 Producción de Cultivos Nacional y Departamental

Cultivos	Volumen de Producción (ton)			Rendimiento (ton/há)	
	Nacional	Departamental	(%)	Nacional	Departamental
Algodón	410,000	5,200	1.3	1.78	1.30
Arroz	1,866,800	409,100	21.9	4.98	4.93
Maíz	999,500	23,900	2.4	1.45	1.75
Sorgo	796,900	46,000	5.8	2.82	2.30
Soya	153,220	11,360	7.4	2.13	1.60
Cacao	55,400	4,106	7.4	0.51	0.57
Panela	1,181,960	11,800	1.0	5.09	4.72
Palma	170,000	26,100	15.4	2.98	2.61
Plátano	2,480,000	86,100	3.5	6.53	7.00
Yuca	1,321,530	34,500	2.6	8.22	7.50

Fuente: Boletín Estadísticas Agropecuarias, Marzo 1988, Ministerio de Agricultura

CAPITULO 3 : SITUACION ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO

CAPITULO 3: SITUACION ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO

3.1 Características Físicas

3.1.1 Topografía y Geología

(1) Topografía

El Area se encuentra ubicada al este de la Cordillera Oriental y corresponde a las planicies entre las plataformas San Martín por el norte y San Juan de Arama por el sur. La altitud varía de 240 a 788 m s.n.m. Se presenta una gradiente terrestre fuerte (aproximadamente 1/50 -1/100) en el sector de aguas arriba. Por otro lado, se encuentran gradualmente suave en los sectores de aguas medio y bajo siendo sus gradientes aproximadamente 1/100 - 1/200, 1/200 -1/2,000, respectivamente.

El sector de aguas arriba está constituido por abanicos compuestos ondulados, pero no está avanzada fuerte erosión. Es de anotar la distribución discontinua de los tres niveles de terrazas fluviales a lo largo del río Guape.

El sector de aguas medio corresponde a la zona transicional entre abanicos compuestos y llanuras aluviales. Se encuentra la topografía concava a lo largo de los caños. Albaldones naturales claramente no se encuentran.

El sector de aguas bajo está constituido por llanuras aluviales en las cuales los caños de menor densidad fluyen en forma meándrica.

(2) Ríos

El Area pertenece al sistema hidrográfico del río Ariari. El río Ariari nace de la Cordillera Oriental localizada en el límite departamental entre Meta y Huila, y confluye con los ríos Guaviare, Meta y Orinoco, sucesivamente y descarga

en el Mar Caribe en la República de Venezuela.

El río Ariari fluye correntosamente en la parte montañosa donde se presenta una fuerte gradiente del lecho. Sin embargo, sus cauces de aguas bajo muestran meandros dentro de las selvas y llanuras siendo los ríos primitivos de mayor escala.

Los ríos Ariari y Guape, un tributario del río Ariari, colindando el límite norte del Area presentan numerosos brazos y meandros debido a la inestabilidad de cauces por frecuentes crecidas y fluctuación del nivel de lecho.

Por otra parte, se encuentran numerosos caños que fluyen de oeste a este y drenan principalmente en el río Ariari. Los principales caños son Sardinata, Mucuya, Urichare, Guanayas, Upín, etc.

La característica de los ríos y caños principales se dan a conocer en Tabla 3-1-1.

Tabla 3-1-1 Características de Ríos y Caños

Río(R),Caño(C)	Longitud (km)	Altitud (m s.n.m)	Gradiente	Area de Cuenca (km ²)
Guape y Ariari* ¹	83.5	250 - 780	1/70 -1/800	
Sardinata* ²	39.1	295 - 550	1/70 -1/240	39.5
Mucuya* ³	70.4	290 - 610	1/60 -1/200	65.0
Venado	17.6	280 - 380	1/120-1/300	22.1
Urichare	65.6	270-1,600	1/80 -1/360	73.5
Mogotes	19.4	260 - 320	1/230-1/690	18.1
Seco	19.0	250 - 310	1/320-1/560	16.8
Upín* ⁴	93.5	250 - 550	1/100-1/730	152.0
Chule	7.0	245 - 300	1/100-1/500	22.4

*¹ entre Puente Angostura y Puerto Avichure

*² incluido C.Taparo *³ incluido Cs.Venado y Venadito *⁴ incluido C. Guanayas

(3) Geología

El Area se encuentra ubicado al este de falla Guaicaramo que caracteriza el límite oriental de la Cordillera Oriental. Las unidades geológicas son rocas metamórficas, sedimentarias y sedimentos no-consolidados según el orden de antigüedad. A continuación, se describen las generalidades de cada unidad:

1) Rocas metamórficas

Esquistos verde y negro duros están distribuidos desde el punto de aproximadamente 600 m al este del puente Angostura hacia el oeste y presentan clara esquistosidad con leve buzamiento y pliegue abierto. Las rocas, en términos generales, son frescas, pero las rocas meteorizadas causan derrumbes en pies de monte donde existen concentración de aguas subterráneas y de materiales arcillosos.

2) Rocas sedimentarias

Esta unidad está distribuida en pies de plataforma de San Juan de Arama, en ciertas partes del pie de monte, parte concava y en algunas orillas del río Guape. Están compuesta por arcillas y pizarras de color gris y amarillo claro en mayor porción, y capas de areniscas amarillas claras de 0.3 - 2.5 m de espesor y carbón negro de 0.1 - 5 cm en menor porción. Se encuentran fósiles de plantas, tales como raíces, troncos y hojas en todos los afloramientos. Además, ondulitas se encuentran en los alrededores de Lejanías que insinúan un ambiente de sedimentación litoral.

3) Sedimentos no-consolidados

Esta unidad se ha formado durante el Holoceno en llanuras aluviales, depósitos coluviales y ríos. A continuación, se detalla cada sedimento:

a) Sedimentos aluviales

Sedimentos aluviales están distribuidos ampliamente en la parte oriental de la Cordillera Oriental presentándose las figuras de abanicos, llanuras aluviales y terrazas fluviales.

De acuerdo al tiempo geológico de formación, abanicos se dividen en dos tipos: antiguo y reciente. Abanicos antiguos se han formado por las fuerzas hídricas y gravitacional durante el levantamiento orogénico. Este tipo de abanico lo constituye las plataformas de San Martín y San Juan de Arama, cerros aislados y ondulados. Abanicos recientes se han formados en la parte concava entre las plataformas antes mencionadas por la fuerza hídrica de los ríos Ariari y Guape. Sus componentes litológicos son de gravas, arenas y limos. Es de anotar una gran cantidad de gravas de mayor diámetro distribuidas en el ápex del abanico y sedimentos finos en el margen. Este tipo de abanico se encuentra en el sector de aguas arriba y mayor parte del sector de aguas medio.

Llanuras aluviales se han formado principalmente por la transportación y sedimentación del río Ariari. Sus componentes litológicos son de arenas, limos y arcillas. La distribución está limitada en una parte del sector de aguas medio y el sector de aguas bajo. Se encuentra una estructura estratificada y parcialmente laminar.

Terrazas fluviales están distribuidos por los margenes del río Guape con la predominancia de gravas, arenas y limos. Los estratos se reconocen claramente cuyo espesor es de 3 m en máximo.

b) Sedimentos coluviales

Sedimentos coluviales están distribuidos en pies de monte y de plataformas cuyos sedimentos están compuestos por materiales heterogéneos de rocas, arenas y limos. Estos sedimentos se han formado por derrumbe gravitacional, derrumbamiento de depósitos sobre rocas duras, flujo de rocas arcillosas y movimiento tectónico tal como falla. Estos sedimentos son inestables debido a los materiales permeables y numerosas pequeñas vías de agua.

c) Sedimentos fluviales

Sedimentos fluviales se han formado por fuerza hidrodinámica y forman las figuras de llanura aluvial, planicie fluvial y terraza baja a lo largo de los ríos Guape y Ariari. Sus composiciones litológicas son de limos, arenas y gravas de granos mayor o menor.

3.1.2 Meteorología e Hidrología

(1) Datos meteorológicos e hidrológicos

Medición pluviométrica se está realizando en 22 estaciones en la región de Ariari incluido 7 estaciones meteorológicas en la cuenca del río Ariari, cuyos períodos de registro varían de 3 a 20 años. Observación hidrológica se realiza en 5 estaciones hidrológicas cuyos datos están disponibles por un lapso de 4 a 9 años. Sin embargo, los datos directamente relacionados con el Area son escasos y sus períodos de registro son cortos (Fig. 3-1-1, Tabla 3-1-2).

(2) Meteorología

La generalidad meteorológica está resumida como sigue:

Clima: Tropical húmedo

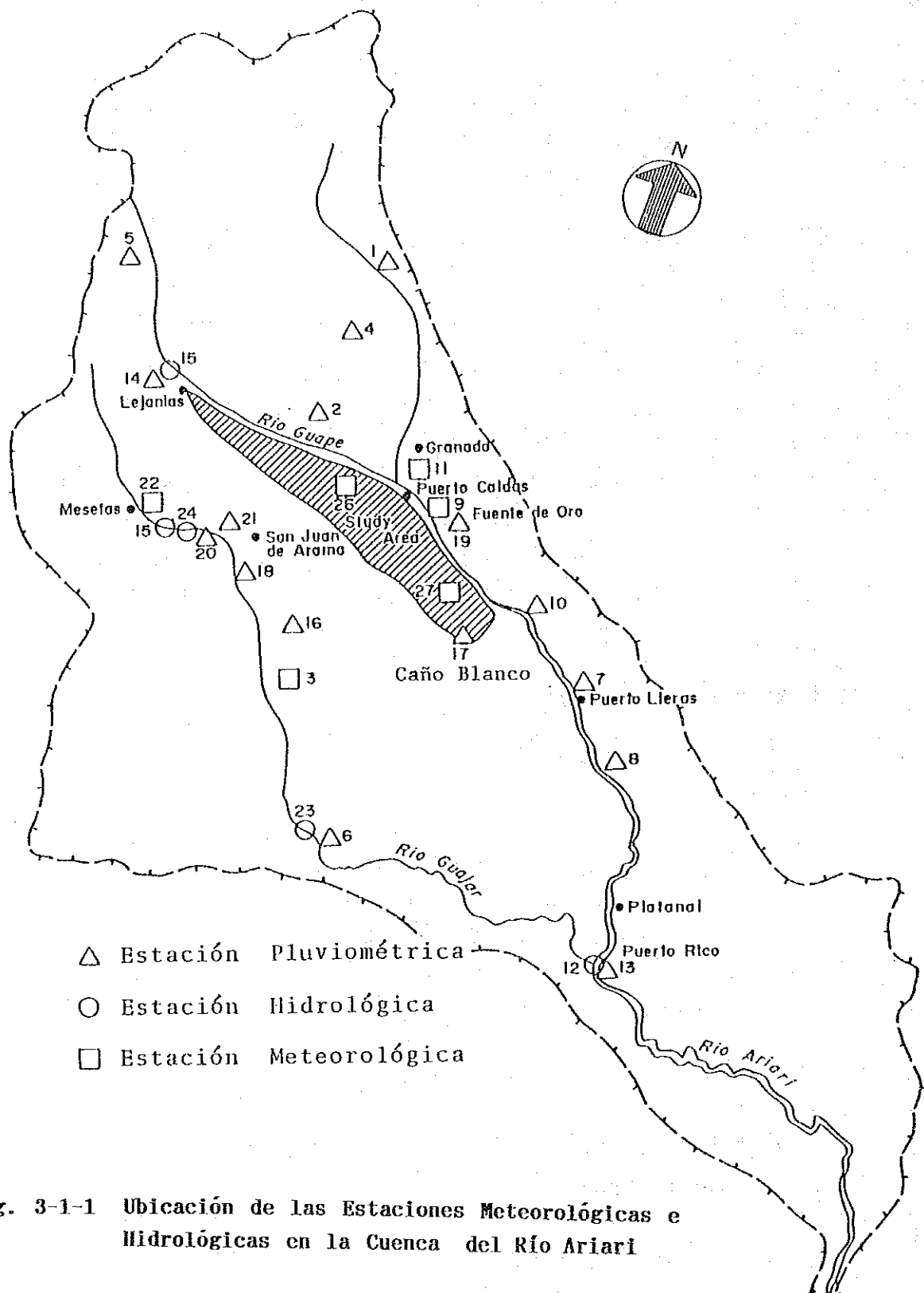


Fig. 3-1-1 Ubicación de las Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas en la Cuenca del Río Ariari

Tabla 3-1-2 Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas

Estación	Coordinación	Altitud (m s.n.m.)	Duración de Registro			
			1960	70	80	90
1. San Luis de Cubarral	(PM)	0347,7351	600			
2. Mesa de Yamanes	(PM)	0333,7352	600			
3. Vistahermosa	(CO)	0302,7344	325			
4. Calime	(PM)	0340,7352	800			
5. Las Dantas	(PM)	0354,7411	3996			
6. Piñalito	(PM)	0259,7338	245			
7. Puerto Lleras	(PM)	0317,7323	245			
8. Tierra Grata	(PM)	0312,7319	191			
9. Los Naranjos	(CO)	0328,7343	220			
10. Puerto Limon	(CO)	0322,7330	255			
11. La Holanda	(CO)	0331,7343	360			
12. Puerto Rico	(LM)	0301,7310	187			
13. Puerto Rico	(PM)	0256,7314	230			
14. Lejanias	(PM)	0331,7406	800			
15. Guape-Lejanias	(LM)	0332,7405	840			
16. Campo Alegre	(PM)	0312,7345	260			
17. Caño Blanco	(PM)	0315,7331	240			
18. Las Micos	(PM)	0313,7351	500			
19. Fuente de Oro	(PM)	0328,7338	300			
20. Penas Blancas	(PM)	0319,7355	440			
21. San Juan de Arama	(PM)	0321,7353	410			
22. Mesetas	(CO)	0321,7402	620			
23. Guejar Piñalito	(LM)	0257,7340	200			
24. Guejar Piñas Blancas	(LG)	0319,7355	440			
25. Guejar el Limon	(LM)	0319,7400	570			
26. Aguas Claras	(CO)	0328,7351	520			
27. La Cooperativa	(CO)	0322,7342	280			

(PM) Estación Pluviométrica

(LM), (LG) Estación Hidrográfica

(CO) Estación Meteorológica

Precipitación: De 2,500 a 3,500 mm anual según la altitud

Epoca lluviosa: de abril a noviembre (85%
de precipitación anual)

Epoca seca: de diciembre a marzo (15%
de precipitación anual)

Temperatura: 26°C de la promedio sin mayor variación
36°C de la máxima promedio anual
17°C de la mínima promedio anual

Húmedad relativa: 82% de promedio anual
85% en la época lluviosa
75% en la época seca

Hora de insolación: Aproximadamente 5 horas por día

Velocidad del viento: 1.5 m/s en promedio

(3) Hidrología

1) Análisis de precipitación

a) Relación entre altitud y precipitación anual

Análisis de correlación entre altitud y precipitación
anual promedio para las 21 estaciones pluviométricas
nos dió a conocer lo siguiente:

Coefficiente de correlación : 84%

Precipitación anual : $1428 + 4.668 \times \text{altitud}$

b) Complemento de datos faltantes

Se ha realizado el complemento de datos faltantes de
precipitación mensual para las estaciones con mayor
del 75% de coeficiente de correlación después de

obtener la correlación entre las estaciones.

c) Precipitación por 10 días

Se ha obtenido menor del 60% de coeficiente de correlación para la precipitación por 10 días entre las estaciones ubicadas en el Area y sus alrededores.

d) Patrón de precipitación durante el año de estiaje y precipitación efectiva

Se ha efectuado el cálculo de probabilidad del año de estiaje para 15 estaciones que tienen relativamente largo tiempo de registro con el objetivo de obtener un patrón de precipitación mensual para los períodos de retorno de 2, 5, 10 y 20 años. Los patrones de precipitación de Aguas Claras y Caño Blanco, localizados en el Area, se han obtenido en base a los resultados de análisis de los datos de las estaciones de Lejanía, que están disponibles durante 9 años, y Caño Blanco, y correlación entre altitud y precipitación.

La precipitación efectiva se ha calculado mediante el método del USBR (Tabla 3-1-3, véase ANEXO C).

e) Precipitación máxima anual por 24 horas

Se ha realizado el cálculo de probabilidad de precipitación máxima anual por 24 horas para las 15 estaciones que tienen mayor disponibilidad de datos diarios. Los resultados del cálculo para las estaciones ubicadas en el Area según 2,5,10 y 20 años del período de retorno se dan a conocer en Tabla 3-1-4.

Tabla 3-1-3 Precipitaciones Calculadas y Efectivas según Período de Retorno

(1) Estación Caño Blanco (mm)

Mes	Período de Retorno (año)			
	1/2	1/5	1/10	1/20
Ene	34 (32)	30 (28)	28 (25)	26 (25)
Feb	86 (75)	76 (68)	71 (64)	68 (61)
Mar	154 (102)	136 (97)	127 (94)	121 (92)
Abr	306 (108)	270 (108)	253 (107)	240 (106)
May	300 (108)	265 (108)	248 (107)	235 (106)
Jun	355 (108)	314 (108)	294 (108)	278 (108)
Jul	289 (108)	237 (106)	223 (106)	211 (106)
Ago	271 (108)	239 (106)	224 (105)	213 (106)
Sep	194 (105)	172 (103)	161 (103)	153 (102)
Oct	333 (108)	294 (108)	276 (108)	262 (108)
Nov	218 (106)	193 (105)	181 (104)	171 (103)
Dic	69 (63)	61 (56)	58 (53)	55 (50)
Annual	2589 (1130)	2287 (1102)	2144 (1084)	2033 (1074)

2) Estación La Cooperativa (mm)

Mes	Período de Retorno (año)			
	1/2	1/5	1/10	1/20
Ene	52 (48)	46 (43)	43 (40)	40 (38)
Feb	161 (103)	141 (99)	132 (96)	125 (92)
Mar	131 (96)	115 (90)	108 (87)	102 (84)
Abr	177 (103)	155 (102)	145 (100)	137 (98)
May	305 (108)	267 (108)	250 (107)	235 (106)
Jun	256 (108)	224 (105)	210 (106)	198 (105)
Jul	465 (108)	408 (108)	381 (108)	361 (108)
Ago	213 (106)	187 (104)	174 (103)	165 (103)
Sep	269 (108)	236 (106)	221 (106)	209 (106)
Oct	250 (107)	220 (106)	205 (106)	194 (105)
Nov	229 (105)	201 (106)	187 (104)	177 (103)
Dic	112 (89)	98 (82)	92 (78)	87 (75)
Annual	2620 (1189)	2298 (1159)	2148 (1141)	2031 (1125)

(): precipitación efectiva

Tabla 3-1-3 Precipitaciones Calculadas y Efectivas según Período de Retorno

(3) Estación Aguas Claras

(mm)

Mes	Período de Retorno (año)			
	1/2	1/5	1/10	1/20
Ene	25 (24)	21 (20)	19 (18)	18 (17)
Feb	223 (106)	189 (105)	173 (103)	161 (103)
Mar	148 (101)	125 (93)	114 (90)	106 (87)
Abr	302 (108)	255 (108)	233 (106)	217 (106)
May	237 (106)	200 (106)	184 (104)	171 (103)
Jun	339 (108)	287 (108)	263 (108)	244 (105)
Jul	378 (108)	319 (108)	293 (108)	272 (108)
Ago	343 (108)	290 (108)	266 (108)	247 (106)
Sep	289 (108)	227 (105)	208 (106)	194 (105)
Oct	340 (108)	287 (108)	263 (108)	245 (106)
Nov	177 (103)	148 (101)	137 (97)	127 (94)
Dic	79 (70)	67 (61)	61 (56)	57 (53)
Annual	2804 (1157)	2368 (1131)	2169 (1112)	2019 (1095)

(): precipitación efectiva

(4) Estación Lejanías

(mm)

Mes	Período de Retorno (año)			
	1/2	1/5	1/10	1/20
Ene	64 (58)	52 (48)	47 (44)	43 (40)
Feb	125 (93)	101 (84)	91 (78)	83 (72)
Mar	181 (104)	147 (101)	132 (96)	120 (92)
Abr	332 (108)	270 (108)	242 (106)	221 (106)
May	368 (108)	298 (108)	267 (108)	244 (106)
Jun	372 (108)	302 (108)	271 (108)	247 (105)
Jul	302 (108)	245 (106)	220 (106)	201 (106)
Ago	294 (108)	239 (106)	214 (106)	196 (105)
Sep	289 (108)	234 (106)	210 (106)	192 (105)
Oct	357 (108)	289 (108)	259 (108)	237 (106)
Nov	215 (106)	175 (103)	157 (103)	143 (100)
Dic	119 (91)	96 (81)	86 (75)	79 (70)
Annual	3019 (1209)	2448 (1168)	2194 (1142)	2005 (1114)

Tabla 3-1-4 Precipitación Máxima Anual por 24 Horas
(mm)

Estación	Altitud	Período de Retorno (año)			
		1/2	1/5	1/10	1/20
Lejanías (Angostura)	800 m	111.3	143.6	164.1	183.1
Aguas Claras	420 m	100.6	134.0	155.8	176.3
La Cooperativa	250 m	91.5	125.8	148.6	170.4
Puerto Limón	245 m	90.5	124.9	147.9	169.8

f) Número de días continuos sin lluvia

Igual que el inciso e), se ha realizado el cálculo de probabilidad del número de días continuos anuales sin lluvia para las estaciones ubicadas en el Area. Los resultados están descritos en Tabla 3-1-5.

Tabla 3-1-5 Número de Días Continuos sin Lluvia
(día)

Estación	Altitud	Período de Retorno (año)			
		1/2	1/5	1/10	1/20
Lejanías (Angostura)	800 m	21	35	45	55
Puerto Limón	245 m	24	38	50	61

2) Análisis de escorrentía

a) Caudal de estiaje del río Guape.

Se han estimado los caudales de estiaje según el

período de retorno en el punto del puente de Angostura del río Guape (775 km² del área de la cuenca, 76 m³ /s del caudal promedio), como sigue (Tabla 3-1-6):

Tabla 3-1-6 Caudales de Estiaje del Río Guape

Período de Retorno (año)	1/2	1/5	1/10	1/20
Caudal de estiaje (m ³ /s)	18.0	12.2	9.9	8.4
Caudal específico de estiaje (l/s/km ²)	23.2	15.7	11.5	10.8

El caudal promedio mensual del río Guape en el puente de Angostura se da a conocer en Fig. 3-1-2.

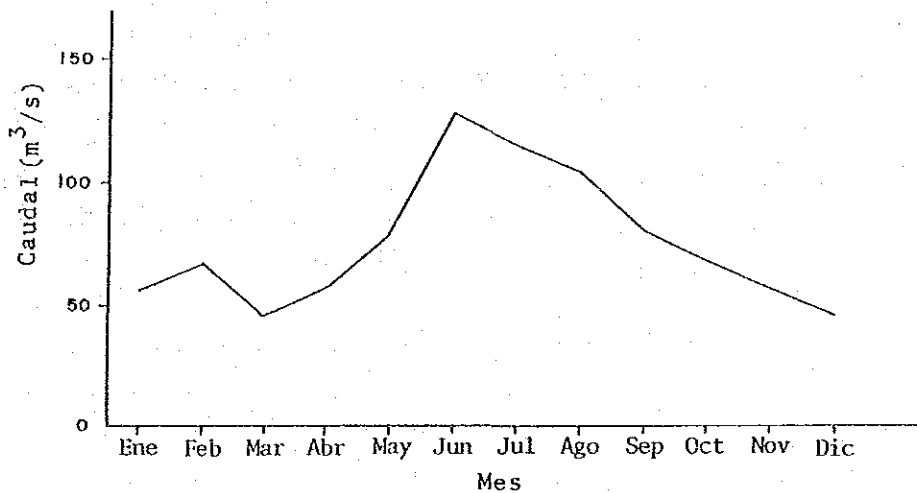


Fig. 3-1-2 Caudal Promedio Mensual del Río Guape en el Puente de Angostura

b) Caudales Promedios de los caños principales

Basándose en los datos pulviométricos, se han calculado los caudales promedios de los caños principales en los puentes por la carretera nacional.

Los resultados se dan a conocer en Tabla 3-1-7.

Tabla 3-1-7 Caudales Promedios de los Caños Principales
(m³/s)

Período de Retorno(año)	Período de			
	1/2	1/5	1/10	1/20
Sardinata	0.61(32.93)	0.46(24.24)	0.39(21.01)	0.34(18.52)
Mucuya	0.76(32.01)	0.57(23.73)	0.48(20.29)	0.43(17.65)
Urichare	2.68(56.10)	2.23(46.70)	2.02(42.43)	1.87(39.22)
Guanayas	0.83(29.61)	0.65(23.24)	0.58(20.47)	0.52(18.45)

() : Caudal específico l/s/km²

c) Análisis de inundación

El método de función de almacenamiento se ha aplicado para el análisis de inundación de los ríos Guape y Ariari. Los caudales de inundación en los puntos principales se dan a conocer en Tabla 3-1-8.

Tabla 3-1-8 Caudales de Inundación de los Ríos Guape y Ariari

(m³/s)

	Area de Cuenca (km ²)	Período de Retorno(año)			
		1/2	1/5	1/10	1/20
Lejanías	775.5	296	363	404	441
Puerto Caldas	3,012.2	723	819	905	922
Puerto Lleras	3,790.8	880	995	1,061	1,120
Platanal	4,657.2	846	951	1,010	1,061
Puerto Rico	6,250.4	1,025	1,154	1,225	1,287

Mientras, el método de función racional se ha aplicado para el análisis de caudal de inundación en

los caños principales(Tabla 3-1-9).

Tabla 3-1-9 Caudales de Inundación de los Caños Principales
(m³/s)

Caño	Area Receptora (km ²)	Período de Retorno (año)			
		1/2	1/5	1/10	1/20
Sardinata	18.6	47.7	72.6	90.5	108.3
Mucuya	23.9	59.2	89.7	111.5	133.3
Urichare	47.7	117.2	170.4	207.4	243.7
Guanayas	28.1	87.2	121.6	144.7	166.9

3.1.3 Suelos

(1) Generalidad

La topografía de distribución de suelos se divide en cinco: Llanura fluvial, Abanico, Concava entre partes altas, Partes baja y mediana, y Parte alta. Los suelos distribuidos en estas morfologías se clasifican en doce asociaciones (Tabla 3-1-10).

(2) Características de suelos

La distribución de suelos se da a conocer en Fig. 3-1-3. De acuerdo a la clasificación, las características de suelos son como sigue:

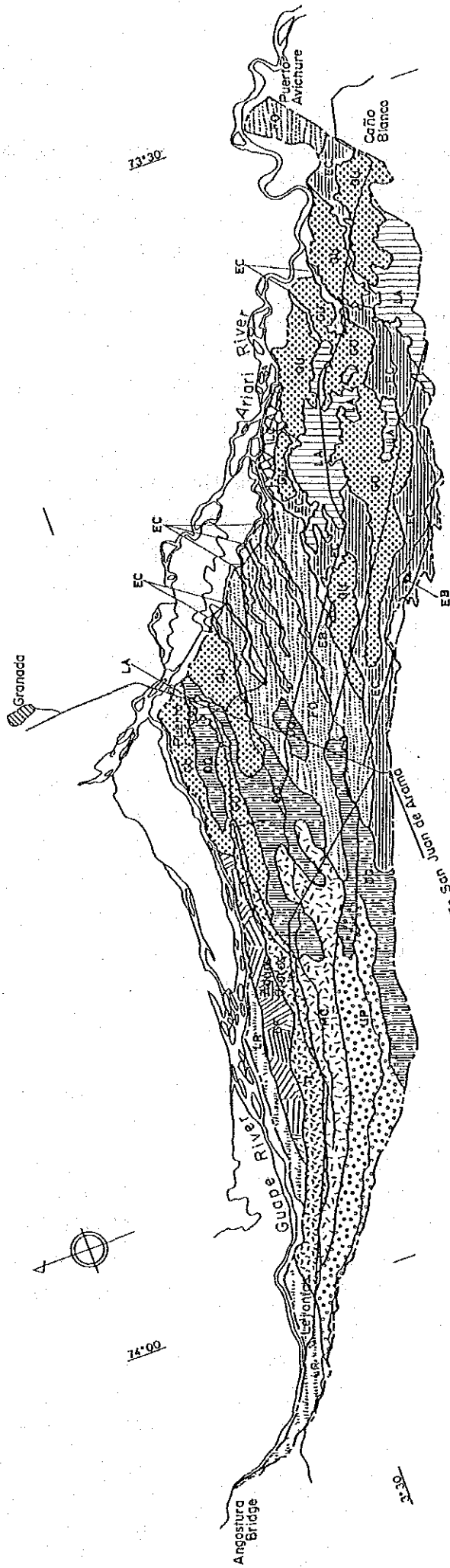
1) Suelos de llanuras fluviales (LC)

Este tipo de suelos se encuentra en una franja angosta por los cauces de los ríos Guape y Ariari. La distribución de estos suelos corresponde al área inundable debido a su topografía plana. La textura es de mediana y levemente gruesa por lo que se presenta

Tabla 3-1-10 Clasificación y Características de Suelos

Sector	Topografía	Asociación	Familia	Clasificación por USDA	Textura	Fertilidad	Area há (%)
Todo el Area	1) Llanura Fluvial 520 há (1.3%)	LC	Limón	Tropofluvents	SiL	B - M	520
			Playón	Troporthents	SL	B - M	(1.3)
Aguas Arriba	2) Abanico 9,810 há (24%)	LR	Lejanías	Udorthents	SL	M	1,170
			Topacio	Dystropepts	L, SiL	M	(4.3)
		TL	Topacio	Dystropepts	L, SiL	M - A	2,160 (5.3)
			Lejanías	Udorthents	SL	M - A	
			Guanayas	Haplumbrepts	SL, L, SiL	M - A	
		UP	Urichare	Eutropepts	L, CL	M	3,015
			Topacio	Dystropts	L, SiL	M	(7.3)
		MC	Mucuya	Hapludolls	L	M - A	2,865 (7.0)
			Topacio	Dystropepts	L, SiL	M	
			Lejanías	Udorthents	SL	M	
Aguas Medio y Bajo	3) Concava entre Partes Altas 11,350 há (28%)	EC	El Condor	Eutropepts	L/SCL	B - M	6,260
			Dos Quebradas	Tropaquepts	L	B - M	(15.2)
		DQ	Dos Quebradas	Tropaquepts	L	B - M	5,090
			Venado	Hapludolls	L	M - A	(12.4)
Aguas Medio y Bajo	4) Partes Baja y Mediana 16,330 há (40%)	GF	Guape	Eutropepts	L, SiL	M - A	1,500 (3.6)
			Urichare	Eutropepts	L, CL	M	
			Lejanías	Udorthents	SL	M	
		GU	Guanayas	Haplumbrepts	SL, L, SiL	M - A	8,960
			El Porvenir	Eutropepts	L, SiL/CL	M - A	(21.8)
		FO	Fuente de Oro	Dystropepts	SiL	M	5,870
El Porvenir	Eutropepts		L, SiL/CL	M - A	(14.3)		
Aguas Medio y Bajo	5) Partes Altas 3,000 há (7.5%)	LA	Los Alpes	Dystropepts	L	B	3,050
			El Bosque	Haplorthox	L, CL	B	(7.4)
		EB	El Bosque	Haplorthox	L/CL	B	40
			Los Alpes	Dystropepts	L	B	(0.1%)

B; baja, M: mediana, A: alta



LEYENDA

Topografía	Asociación	Familia	Clasificación por USDA	Área Topografía	Asociación	Familia	Clasificación por USDA	Área
Llanura fluvial	LC	Llano Piayón	Tropofluventes	520	LA	Los Alpes	Dystropepts	5,050
Concava	EC	El Porvenir	Tropochents	(1.3) Parte alta	EB	El Bosque	Haplothox	(7.4)
	DQ	Dos Quebradas	Tropaquepts	(15.2)	MC	Los Alpes	Dystropepts	40
Partes baja y mediana	GF	Guape Urichare Lejanias	Tropaquepts	5,090	UP	Mucya Topacio Lejanias	Haplothox	(0.1)
	GU	El Porvenir	Hapludolls	(12.4)	TL	Topacio Lejanias Guanayas	Hapludolls Dystropepts Uorthents	2,865
	FO	Ruente de Oro	Eutropepts	1,500	LR	Lejanias Topacio	Eutropepts	3,015
		El Porvenir	Uorthents	(3.6) Abonico			Dystropepts	(7.3)
		El Porvenir	Haplumbrepts	8,960			Dystropept Uorthents Haplumbrepts	2,160
		El Porvenir	Eutropepts	(21.8)			Haplumbrepts	(5.3)
		Guanayas	Eutropepts	5,870			Uorthents	1,770
		Guanayas	Haplumbrepts	(14.5)			Dystropepts	(4.3)

Fig. 3-1-3 Mapa de Suelos

buen drenaje. La acidez de los suelos es de mediana y levemente ácida. El espesor de suelos efectivos es delgado. El uso de la tierra se encuentra como pasto debido a la baja o mediana fertilidad.

2) Suelos de abanicos (LR,UP,MC)

Estos suelos están distribuidos en la mayoría del sector de aguas arriba. La gradiente terrestre de esta área se presenta menor a 1/100. El drenaje es bueno debido a su textura mediana o levemente gruesa. Incluso, algunas familias tal como Lejanías contiene una gran cantidad de gravas. La acidez de estos suelos es de ácida y fuertemente ácida. El espesor de suelo efectivo es variable.

3) Suelos de concavas entre partes altas (EC,DQ)

Estos suelos se encuentran distribuidos en los sectores de aguas medio y bajo. Se presentan frecuentemente crecidas en la época lluviosa por estar distribuido a lo largo de los caños. El drenaje es pobre debido a la textura mediana o relativamente fina. La acidez es levemente ácida. El espesor de suelos efectivo se encuentra grueso. La fertilidad es mediana o baja. En cuanto al uso de la tierra, arrozal con riego es predominante.

4) Suelos de partes baja y mediana (GF, GU, FO)

Se encuentran estos suelos ampliamente en los sectores planos de aguas medio y bajo. La textura es de mediana y levemente fina por lo que la condición de drenaje es favorable. La acidez es mediana o levemente ácida. El espesor de suelo efectivo es variable. La fertilidad es la más alta dentro del Area.

5) Suelos de partes altas (LA, EB)

La mayoría de sus distribuciones se encuentra en el sector de aguas bajo. La condición de drenaje es pobre debido a su textura mediana o levamente fina. Con respecto a la propiedad química, estos suelos son altamente ácidos con mayor concentración de iones de fierro y aluminio, razón por la cual la fertilidad es baja. El uso actual de la tierra es generalmente pasto.

(2) Clasificación de aptitud de suelos

1) Potencialidad de suelos

La potencialidad de suelos se ha efectuado para arrozales* y huertas** desde el punto de vista de aptitud de riego. Tomando los criterios establecidos por el USDA como referencia básica, la clasificación para huertas se ha llevado a cabo utilizando los siguientes factores: topografía, suelos y drenaje. Por otro lado, la clasificación para arrozales se ha realizado mediante otros criterios en base a los factores antes mencionados (Tabla 3-1-11).

Se clasifican de PII a PV para arrozales y de II a VI para huertas. La aptitud de riego muestra las clases de PII a PV y de II a IV como área apta y las clases PV, V, VI como área no apta. En consecuencia, las áreas aptas para arrozales y huertas son de 37,040 há y 38,770 há, respectivamente. O sea, mayor a 90% del Area corresponde al área apta para producción agrícola. Aproximadamente el 48% del área apta para arrozales corresponde a la clase PII, mientras aproximadamente el 77% del área apta para huertas corresponde a las clases III y IV.

* Terreno destinado al cultivo de arroz con riego.

** Terreno destinado al cultivo de arroz secano, maíz, sorgo, soya, algodón y plátano, etc.

Tabla 3-1-11 Clasificación de Aptitud de la Tierra

Arrozales

Clase	A R E A (há)			Total	%	
	A. Arriba	A. Medio	A. Abajo			
Area apta						
P II	500	6,330	10,910	17,740	43.2	(47.9)
P III		6,130	2,100	8,230	20.0	(22.2)
P IV	5,380	2,140	3,550	11,070	26.9	(29.9)
Sub-total	5,880	14,600	16,560	37,040	90.1	(100)
(%)	(65)	(95)	(100)	(90)		
Area no apta						
PV	3,220	800	40	4,060	9.9	
(%)	(35)	(5)	(15)	(10)		
Gran-total	9,100	15,400	16,600	41,100	100	

Huertas

Area apta						
II	0	2,630	6,330	8,960	21.7	(23.1)
III	5,030	9,690	2,120	16,840	41.0	(43.4)
IV	2,340	2,950	7,680	12,970	31.6	(33.5)
Sub-total	7,370	15,270	16,130	38,770	94.3	(100)
(%)	(81)	(99)	(97)	(94)		
Area no apta						
V	1,690	80	430	2,200	5.4	
VI	40	50	40	130	0.3	
Gran-total	9,100	15,400	16,600	41,100	100	

Con respecto a la clasificación de suelos según sector, el área no apta se encuentra localmente en el sector de aguas arriba, sin embargo, casi todo el área de los sectores de aguas medio y bajo es apto para cultivo.

El estudio detallado y el mapa de clasificación de suelos están mostrados en el ANEXO D.

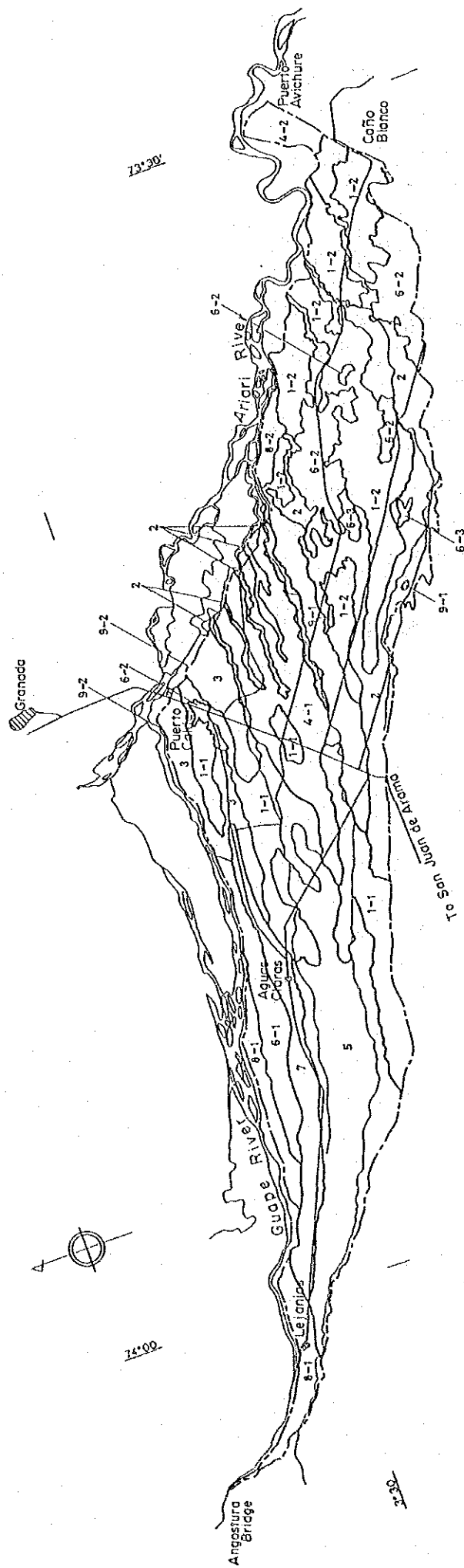
2) Aptitud del uso agrícola

Teniendo en cuenta la característica de suelos, clasificación de la tierra y uso actual de la tierra, se ha estudiado aptitud del uso agrícola.

La aptitud de uso de la tierra se da a conocer en Fig. 3-1-4 y Tabla 3-1-12.

La aptitud revela las siguientes nociones:

- El área apta para la agricultura, que corresponde a las clases de 1 a 8, ocupa casi toda la superficie del Área, lo que significa una alta potencialidad del uso agrícola.
- Las clases con menor limitaciones o posibilidad de rectificar para cultivos corresponde a las clases de 1 a 5 para arrozal con riego y de 1, 3, 4, 5 y una parte de la 6 para huerta ordinaria. La superficie apta para arrozal con riego es de 33,350 há y huerta ordinaria es de 25,800 há que representan el 81% y 63% del Área, respectivamente, lo cual indica alta aptitud del uso para ambos renglones.
- La aptitud del uso según sector se da a conocer como sigue (Tabla 3-1-13):



LEYENDA

Clase	Asociación	Clasificación	Uso Principal	Aptitud del Uso
1	1-1	DQ	P II III Huerta	Arrozal Huerta
2	2	GU	P II Arrozal y Huerta	apto
3	3	EC	P II IV Arrozal y Huerta	escasam.apto
4	4-1	GU	P III II Huerta Pasto, Huerta	apto
4	4-2	FO	P III III Huerta	moderadamente apto
5	5	MC, UP	P IV III Huerta y Huerto	escasamente apto
6	6-1	GF	P IV IV Pasto y Huerto	escasamente apto
6	6-2	LA	P IV IV Pasto	no apto
7	7	EC	P IV IV Pasto	no apto
8	8-1	TL	P V IV Pasto y Huerto	no apto
8	8-2	LR	P V V Pasto y Huerto	no apto
9	9-1	LC	P IV V Huerta	uso limitado
9	9-2	EB	P V VI Pasto	no apto
9	9-3	LC	P V VI Bosque	no apto

Fig. 3-1-4 Mapa de Aptitud del Uso Agrícola

Tabla 3-1-12 Aptitud de Uso de la Tierra

Clase	Asociación de suelos	Clasificación de los Suelos		Uso actual de la tierra	Aptitud del uso		Superficie (há)			Medida		
		Arrozal	Huerta Ord.		Arrozal	Huerta Ord.	A.Arriba	A.Medio	A.Abajo		Sub-Total	Total(%)
1	1-1 DQ	P II	III	Arrozal; Huerta Ordinaria** Huerto, Pasto	apto	apto	500	4,590	0	5,090	11,690(28.5) Suministro de agua de riego	
	1-2 GU	P II	II	Arrozal, Huerta ordinaria, Pasto			0	270	6,330	6,600		
2	EC	P II	IV	Arrozal, Huerta ordinaria, Pasto	apto	levem. apto	0	1,490	4,560	6,050	6,050(14.7) Mejoramiento de drenaje	
3	GU	P III	II	Huerta ordinaria, Pasto	normal	apto	0	2,360	0	2,360	2,360(5.7)	
4	4-1 FO	P III	III	Arrozal, Huerta ordinaria, Pasto, Huerto	levem. apto	levem. apto	0	3,750	1,610	5,360	5,880(14.3) Suministro de agua de riego	
	4-2 FO	P III	III	Huerta ordinaria			0	0	510	510		
5	NC,UP	P IV	III	Arrozal, Huerto, Huerta ordinaria, Pasto	levem. apto	normal	4,530	1,350	0	5,880	5,880(14.3)	
6	6-1 GF	P IV	IV	Huerta ordinaria, Huerto, Pasto	levem. apto	levem. apto	850	650	0	1,500	Arado, suministro de agua	
	6-2 LA	P IV	IV	Pasto			0	140	2,910	3,050		
7	6-3 EC	P IV	IV	Pasto, Huerta ordinaria	no apto	levem. apto	0	0	210	210	2,160(5.3) Arado. Uso exclusivo para pasto y huerto	
8	8-1 LR	P V	V	Pasto, Huerta ordinaria, Huerto	no apto	no apto	1,490	670	0	2,160	2,160(5.3) Uso exclusivo para pasto y huerto.	
	8-2 LC	P IV	V	Pasto, Huerto	no apto	no apto	1,690	80	0	1,770	2,200(5.4) Mejoramiento de drenaje	
9	9-1 EB	P V	VI	Huerta ordinaria	no apto	no apto	0	0	430	430	130(0.3) Mejoramiento de pasto	
	9-2 LC	P V	VI	Pasto, Bosque bosque	no apto	no apto	40	50	0	90	Imposible de mejorar	
	Total						9,100	15,400	16,600	41,100	41,100(100)	

Nota : * Arrozal; arrozal con riego

** Huertas Ordinaria; arroz secano, cultivos anuales y perennes

Tabla 3-1-13 Aptitud para Arrozal y Huerta

(há)

Sector	Aguas Arriba	Aguas Medio	Aguas Bajo
Arrozal c/Riego	5,880(64.6%)	14,460(93.9%)	13,010(78.4%)
Huerta Ordina.	5,030(55.3%)	12,320(80.0%)	8,450(50.9%)

Existen algunos limitantes para el uso en el sector de aguas arriba. Sin embargo, se encuentra mayor aptitud del uso en los sectores de aguas medio y bajo, excepto el uso para huerta ordinaria en el sector de aguas bajo.

- Al comparar la aptitud del uso y el uso actual de la tierra, cierta área de alta aptitud se está utilizando como pasto.
- Las clases de baja aptitud corresponden a las clases 3, 4, 5 y 6-1 para arrozal con riego debido a buen drenaje que ocupan 15,600 há. Estas áreas se esperan mejorar la productividad mediante la introducción de riego.

3.1.4 Aguas Subterráneas

Aguas subterráneas del Area básicamente se recargan por la precipitación durante la época lluviosa. O sea, agua de lluvia infiltrada fluye hacia el bajo dentro de los acuíferos de formación superficial compuesta por sedimentos no-consolidados. La distribución de aguas subterráneas está limitada por cauces naturales, gradiente topográfico, característica hidrogeológica de acuíferos, etc. En el Area, se distinguen tres tipos de aguas subterráneas: manantiales, aguas subterráneas superficiales y profundas.

A continuación, se describen características y uso de cada tipo de agua subterránea:

(1) Manantiales

Se encuentran manantiales en los extremos terminales de abanicos y pies de plataformas y terrazas, dando el nacimiento de caños y agua estancada. El sector de alto nivel freático está bajo influencia de este tipo. Algunas familias utilizan esta agua para el uso doméstico mediante la tubería.

(2) Aguas subterráneas profundas

Se distribuyen en los sectores de aguas medio y bajo donde predominan los sedimentos no-consolidados. Niveles freáticos están más abajo de 50 m desde la superficie terrestre sin presentar mayor fluctuación.

El desarrollo de estas aguas aún no están adelantado suficientemente. Sólo tres pueblos tales como Canaguaro, Puerto Caldas y Caño Blanco disponen de las facilidades de la toma a través de bombeo. Podrá haber cierta posibilidad de utilizar este recurso al futuro para los usos de riego y acueducto después del estudio minucioso sobre volumen aprovechable.

(3) Aguas subterráneas superficiales

Se encuentra este tipo de agua en todo el Area. El nivel freático fluctúa entre 0 y 4 m del nivel terrestre. Los sectores del nivel freático más alto que 0.5 m se encuentran en terreno de gradientes suave, pies de plataformas y terrazas, terrenos concavos, terrenos inundables y sectores predominantes de sedimentos finos. Estos sectores también corresponden al área de mal drenaje por aguas de lluvia. Se presentan algunos obstáculos de cultivos y dificultades del manejo agrícola mecanizada.

Por otro lado, los sectores del nivel freático más bajo que 2 m se encuentran en los alrededores de cerros, sectores predominantes de sedimentos gruesos, aledaños de los ríos Guape y Ariari.

Este tipo de aguas subterráneas se utilizan para el uso doméstico mediante toma manual de pozos poco profundo.

Las características del uso son los siguientes:

Excavación	: hecho a mano
Diámetro	: 0.5 - 1.4 m
Profundidad	: 2 - 8 m (promedio 3.5 m)
Nivel freático de la superficie terrestre	: 0.3 - 4 m (comúnmente 1 - 2 m)
Espesor de película acuática	: 1 - 2.5 m

Todos los pozos presentan el descenso del nivel freático durante la época seca siendo de 0.5 a 1.0 m, incluso algunos se quedan totalmente secos. La cantidad de aguas tomadas es de 800 l/día/pozo en promedio. Hasta la fecha no existe problema sanitario por el uso de aguas subterráneas.

3.1.5 Medio Ambiente

El presente estudio tiene por objetivo realizar el diagnóstico de diversos aspectos ambientales para implementar un proyecto sano en el Area y sus alrededores. De acuerdo con los resultados, se propondrán la prevención y modificación de los factores negativos para el desarrollo regional.

El medio ambiente se puede dividir en natural y social. Algunos renglones del medio ambiente social están descritos en el punto 3.3.3 Infraestructuras Rurales.

(1) Medio ambiente natural

1) Flora

En el Area, se encuentran variados tipos de vegetación debido al clima húmedo tropical. Sin embargo, tala imprudente y quema de bosques se han llevado a cabo con el objetivo de ampliar el terreno agropecuario en la década de 1960, razón por la cual se presenta una disminución vegetal excepto bosques de galería y pequeños bosques esporádicos.

Los principales árboles del Area son los siguientes: Amarillo, Cedro (*Cedrela Odorata* sp), Yarumo (*Cecropia Burriada* sp), Balso (*Ochroma* sp), Jobo (*Spondias Mombin* sp), Macano (*Terminalis Amazónica* sp), etc.

Algunos árboles comerciales tales como Amarillo, Cedro, Balso, etc. están a punto de su extinción.

Los principales pastos naturales son los siguientes: Pringamosa (*Urtica baccifera*), Helecho (*Blechum occidentale*), Bijao (*Heliconia lingulata*), Verbena (*Stachy tarrpheta cayennensis*), Lulo de Perro, Misiquia, etc.

Aunque está prohibido la tala y quema por la Ley, continuamente se presentan en la ladera montañosa, especialmente en la época seca.

2) Fauna

Al igual caso de la flora, los habitantes lo han reducido por la colonización. Además, la caza indiscriminada dió una disminución brusca de variedad y número de fauna.

Las principales aves, réptiles y mamíferos del Area son los siguientes:

Aves: Aguilita (*Butes magnirostris*), Chulo (*Caragyps attratus*), Garrapatero (*Crotophaga mayor*), Garza del Ganado (*Bulbucus ibis*), Hormiguero (*Thannophilus doliatus*), Torcaza (*Columba cayernrses*), etc.

Réptiles: Lobato (*Tupinanbus tequixin*), Charapa (*Padocnemis expansa*), Terecay (*Podocnemis unifilis*), Iguana (*Iguana iguana*), etc.

Mamíferos: Micos, Murciélago (*Desmodus rotundus*), Ratas (*Eteromydae*), etc.

La mayoría de estas especies, salvo las aves están extinguiéndose o por extirpar.

Las faunas acuáticas se encuentran reducidas tanto en variedad como en número. Los principales de ellas son los siguientes: Bocachico (*Prochilodus sp*), Coperito (*Curimate sp*), Caribe (*Serasalmus sp*), Capaz (*Pimelodus sp*), etc.

Actualmente, el número de estas faunas están bruscamente reduciéndose, debido a la pulverización excesiva de insecticidas por avionetas, principalmente en arrozales. El reglamento de pulverización no está vigente.

3) Calidad de la agua

Aguas superficiales del Area se clasifican como $C_1 S_1$ (agua de baja salinidad y álcali) que favorece para el riego sin tratar previamente. Sin embargo, el análisis de colibacilo de las muestras tomadas de ríos, caños y aguas potables nos revela la presencia de ellos. Además, la pulverización antes mencionada está causando el empeoramiento de la calidad de agua.

4) Conservación de la tierra

Se encuentran desplazamientos de la tierra en menor

escala en laderas abrupta de quebradas, depósitos coluviales de pies de monte, límites entre abanicos y cauces actuales, y pies de plataformas. Sin embargo, todos los casos ocurren en el terreno no utilizado con vegetación pobre, por lo tanto ningún daño directo para los humanos y producción agrícola se ha detectado hasta la fecha.

(2) Medio ambiente social

El estudio del medio ambiente social se ha llevado a cabo en los principales pueblos, tales como Lejanías, Cacayal, Puerto Caldas, La Cooperativa y Caño Blanco mediante la encuesta.

1) Limpieza

Sólo Lejanías recolecta desechos. Sin embargo, los demás pueblos botan en las orillas de caños y/o ríos cercanos sin tener ningún control, razón por la cual se están presentando algunos problemas sanitarios tales como contaminación de aguas tanto superficial como subterránea y generación de microbios, etc.

2) Mercados y mataderos

Se abre un mercado dos veces a la semana en Lejanías y Canaguaro, pero el resto no tiene establecimiento de mercado.

Todos los pueblos disponen de mataderos primitivos localizados cerca de los caño, pero no se ha tomado ninguna atención sanitaria.

3) Sanidad y servicios médicos

Todos los pueblos disponen puesto de salud, pero se presenta carencia de instrumentos médicos, materiales y medicamentos. Además, se carece de un cuerpo médico y/o

enfermera(o), sólo un practicante atiende a la necesidad pública. Así, el servicio médico no está en óptima condición. En caso de emergencia el paciente se traslada al hospital regional de Granada donde tampoco está de óptima condición debido a la deficiencia de instalación médica. Las enfermedades comunes en el Arca son digestivas y respiratorias, anemia, dermatosis, paludismo, infecciones bacteriológicas, etc.

4) Transportación

Existen servicios de bus colectivo entre Granada y San Juan de Arama, Lejanías con menor frecuencia. Además, servicios de cooperativa de taxi están disponibles entre los pueblos principales con cierta frecuencia.

(3) Consideraciones sobre medio ambiente

Los problemas principales en relación con el medio ambiente del Area son los siguientes:

- Reducción de variedad y número de flora y fauna, pérdida de suelos, inundaciones, erosión de margen fluvial y contaminación de aire debido a la tala imprudente y quema de flora.
- Reducción de variedad y número de flora y fauna, empeoramiento de la calidad de agua y contaminación atmosférica debido a la pulverización excesiva de insecticidas.
- Presencia de enfermedades, contaminación de suelos y aguas y perjuicio para el embellecimiento ambiental debido a la deficiencia de facilidades de la vida humana.

3.2 Características Socio-económicas y Agrícolas

3.2.1 Socio-economía

El Area pertenece a los Municipios de Lejanías, Granada y Fuente de Oro cuyas superficies son 788 km², 365 km² y 542 km², respectivamente las cuales representan aproximadamente 2% del área total del Departamento. Además, el Area ocupa aproximadamente 25% del área total de dichos municipios.

Los últimos tres censos dan a conocer las poblaciones de los municipios (Tabla 3-2-1).

Tabla 3-2-1. Población de los Municipios

	1964			1973			1985		
	Sector Urbano	Sector Rural	Total	Sector Urbano	Sector Rural	Total	Sector Urbano	Sector Rural	Total
Fuente de Oro	1,109	1,090	2,199	1,214(1.0)	6,177(21.3)	7,331(14.3)	1,320(0.7)	6,811(0.9)	8,131(0.9)
Granada	5,683	4,556	10,239	9,867(6.3)	10,576(9.8)	20,443(8.0)	21,318(6.6)	9,268(11.0)	30,586(3.4)
Lejanías	-	-	-	-	1,906	-	3,122(-)	6,725	9,847

Nota: Número entre paréntesis es crecimiento anual (%/año) población del Municipio de Fuente de Oro se ha estimado de acuerdo con la tendencia pasada debido al error de la suma.

La mayoría de los habitantes del Area proceden de otras regiones del país, especialmente del Tolima, Valle de Cauca y Cundinamarca. Esta inmigración comenzó en la época de "guerra civil" (1948-53) y posteriormente se aceleró por el proyecto de colonización Ariari - Guajar dirigido por el INCORA(CAJA AGRARIA de aquel entonces) en 1967. Además, la construcción del puente del río Ariari (puente Guillermo León Valencia) aceleró esta migración.

La población del Municipio de Lejanías se incrementó notoriamente entre 1973 y 1985, debido al proyecto de colonización, pero actualmente no se presenta este fenómeno por haber escasez del terreno a explotar.

Granada es la segunda ciudad del Departamento después de la capital departamental Villavicencio y funciona como centro comercial de la región de Ariari. La tasa anual de incremento poblacional del sector urbano es alta siendo 6.6% durante 1973 y 1985. Por otro lado, la población del sector rural tiende a disminuir de 1973 debido a la reducción espacial del área sin uso y el regreso de habitantes rurales al sector urbano como el caso de propietarios no residentes.

En el Municipio de Fuente de Oro, hubo mucho inmigrantes con deseo de conseguir el terreno agrícola barato y fértil durante 1964 y 1973. Sin embargo, actualmente se mantiene la tasa de incremento poblacional en el nivel bajo (menor a 1%), tanto en los sectores rural como urbano.

Se encuentran 6 Inspecciones de Policías o 29 Veredas y 1 pueblo de Lejanías en el Area (Tabla 3-2-2).

Tabla 3-2-2 División Administrativa de los Municipios

Municipio	Inspec. Pol.	Vereda	Nº de hogar
Lejanías	1	12	629
Granada	4	7	1,116
Fuente de Oro	2	10	711
Total	7	29	2,456

Basándose en el número de familia, la tasa anual de crecimiento poblacional y población de Lejanías, se estima la población del Area como sigue:

Lejanías	8,160 personas
Granada	5,870
Fuente de Oro	3,770
Total	17,800 personas

O sea, aproximadamente un tercio de la población de tres municipios se encuentran en el Area.

La mayoría de los habitantes son propietarios de finca y obreros asalariados en el Area.

Pequeñas fincas manejadas por el jefe de familia son predominantes en los sectores de aguas arriba y medio, pero grandes fincas con empleados asalariados se encuentran comúnmente en el sector de aguas bajo.

El nivel de servicio de infraestructuras rurales es pobre lo que impide mejorar el nivel de la vida rural. Por ejemplo, servicios de acueductos y electricidad no están dispuestos en la mayoría del sector rural salvo Lejanías y algunos pueblos. Aguas potables se consiguen de pozos o cauces naturales. Bajo esta circunstancia, algunos propietarios de fincas grandes residen en Granada, Bogotá o Villavicencio encargando el manejo de cultivos a los administradores.

3.2.2 Uso y Tenencia de la Tierra, y Aptitud del Uso

(1) Uso de la Tierra

El Area comprende 41,100 há en lo cual 35,140 há, corresponde al 85% del Area, se utiliza como terreno agrícola. Este terreno agrícola se clasifica en arrozales con riego, huertas y barbechos. Además, las huertas se utilizan como huertas ordinarias, que incluye arrozales secanos, huertas para cultivos anuales y perennes, huertos* y pastos. Arrozales con riego ocupan un rango entre 4.1 y 5.3% del terreno agrícola y arrozales secanos un rango entre 37.8 y 51.7%. La superficie de huertos es de 2,060 há (5.9%) y la de pastos es de 13,000há (37%). Por otro lado, los bosques del terreno no-agrícola principalmente están distribuidas a lo largo de los caños ocupando 4,880 há. El

* Terreno destinado al cultivo de árboles frutales.

área forestal está restringido del desarrollo debido a la conservación ambiental y protección de recursos hídricos por el código establecido por el INDERENA.

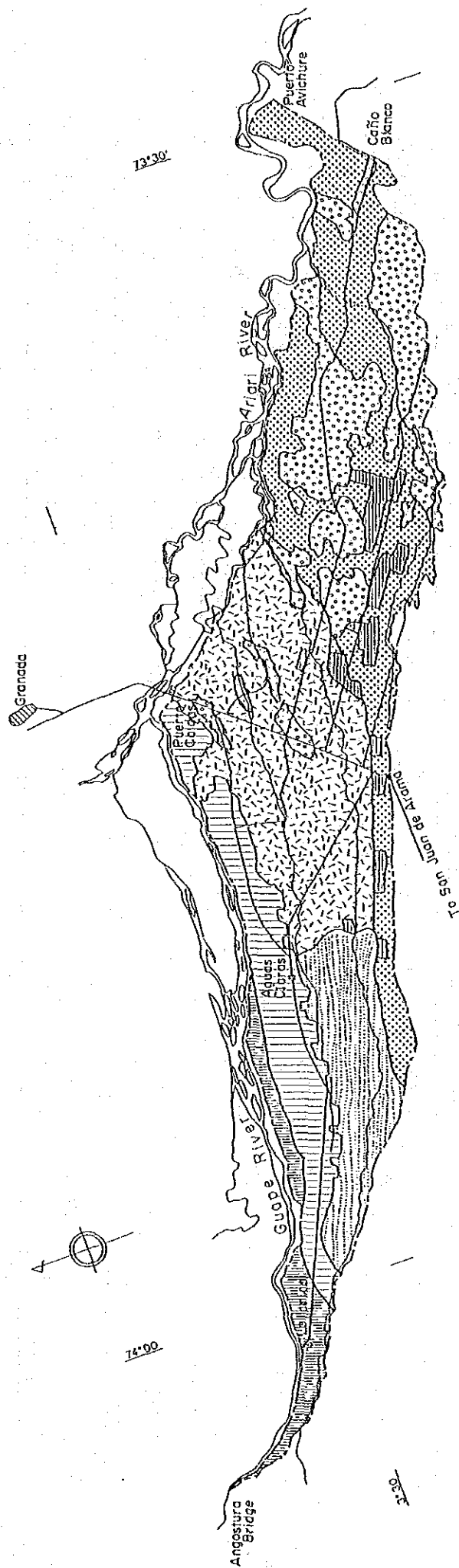
En relación con las características de uso de la tierra según el sector, se encuentran muchos huertos y pastos en el sector de aguas arriba especialmente aledaños de Lejanías debido a la dificultad de arada por la presencia de suelos arenosos con gran cantidad de gravas. En cambio, se encuentra el uso diversificado por la distribución irregular de la textura de suelos en la parte oriental del mismo sector. Aún así, la superficie de arrozales, incluidos los con riego y secano, alcanza sólo el 24% de todo el terreno agrícola del sector durante la época lluviosa. En el sector de aguas medio se presenta diversos usos bajo la condición natural favorable. Especialmente, la superficie de arrozales ocupa el 50% del terreno agrícola durante la época lluviosa. Igual al caso del sector antes mencionado, en el sector de aguas bajo los arrozales ocupan el 49% del terreno agrícola sectorial, pero el huerto corresponde a sólo un 2%.

La diferencia del uso entre las épocas lluviosa y seca se encuentra principalmente en los sectores de aguas medio y bajo. O sea, arrozales secanos ampliamente se explotan en la época lluviosa debido a la precipitación abundante. Sin embargo, estos arrozales se disminuye en la época seca por la falta de agua de lluvia y deficiencia de instalaciones de riego convirtiendo en huertas de cultivos anuales, tales como maíz, sorgo, soya, etc. y barbechos.

El uso actual de la tierra se da a conocer en Fig. 3-2-1 y Tabla 3-2-3.

(2) Tenencia de la tierra

El número total de fincas agrícolas del Area es 1,301. Fincas menor a 20 há corresponde a 705 que representan el 54% del total de predios y ocupan el 16% del Area, mientras



LEYENDA

[Hatched pattern]	Uso mayor (Uso menor)
[Dotted pattern]	Pasto, Huerto
[Vertical line pattern]	Pasto, Huerto (Huerta)
[Horizontal line pattern]	Huerta, Huerto (Pasto)
[Diagonal line pattern]	Huerta (Huerto, Pasto)
[Cross-hatched pattern]	Huerta (Pasto)
[Dotted pattern]	Pasto
[Horizontal line pattern]	Arrozal con riego

Nota: excepto bosques y otros usos

Fig. 3-2-1 Mapa de Uso Actual de la Tierra

Tabla 3-2-3 Uso Actual de la Tierra

(há)

Sector	Epoca	Terreno Agrícola							Terreno no agrícola	Total		
		1/ Huerta				Pasto	Barbecho	Sub-Total Bosque			Area Urbana, Residencial, Camino, Río, etc.	
		Arrozal con Riego	Huerta Ordinaria	2/ Huerta de C. Anual	3/ Huerta de C. Perenne							4/ Huerto
Aguas Arriba	L	50	1,840	785	1,020	1,110	3,195	0	8,000	720	380	9,100
	S	45	300	1,865				465				
Aguas Medio	L	605	6,135	1,165	590	710	4,295	0	13,500	1,500	400	15,400
	S	425	840	4,935				1,705				
Aguas Bajo	L	1,215	5,425	490	760	240	5,510	0	13,640	2,660	300	16,600
	S	970	710	2,310				3,140				
Total	L	1,870	13,400	2,440	2,370	2,060	13,000	0	35,140	4,880	1,080	41,100
	S	1,440	1,850	9,110				5,310				
%	L	4.6	32.6	5.9	5.8	5.0	31.6	0	85.5	11.9	2.6	100
	S	3.5	4.5	22.2				12.9				

Nota: 1/ Arrozal con sistema de fangueo

2/ Maíz, soya, sorgo, algodón, etc.

3/ Plátano

4/ Cacao, papaya, palma, maracuya, etc.

L: época lluviosa, S: época seca

que las fincas medianas entre 20 y 100 há se encuentran 547 que representan el 42% ocupando el 65%. Mientras, fincas grandes mayor a 100 há corresponde a 49 que representa el 3.8% y ocupan el 19% del Area.

El área promedio de cada finca según el sector es: 28.2 há en el sector de aguas arriba, 20.4 há en la de aguas medio y 36.7 há en la de aguas bajo. Las pequeñas fincas predominan mayor al 50% en los sectores de aguas arriba y medio, mientras la mediana finca ocupa la mitad en el sector de aguas bajo. Las fincas grandes se encuentran mayor en el sector de aguas bajo, sin embargo su área por una finca (125 há) es menor en comparación con la del sector de aguas arriba (288 há) (Tabla 3-2-4).

En cuanto a la forma de administración, el 90% de fincas es manejado directamente por el propietario y menor al 10% por el arrendatario principalmente en el sector de aguas arriba. Administración por comunidad casi no se encuentra (Tabla 3-2-5).

3.2.3 Situación Agropecuaria

(1) Agricultura

La generalidad agrícola según el sector se da a conocer en Tabla 3-2-6.

El cultivo tradicional de maíz es predominante en el sector de aguas arriba, mientras el cultivo mecanizado de arroz seco y arroz con riego se encuentra comúnmente en los sectores de aguas medio y bajo. Además, cultivos perennes e industriales tales como plátano, papaya, cacao, palma y algodón están practicándose.

A continuación están descritos la situación de cada cultivo:

Tabla 3-2-4 Tenencia de la Tierra

Area (há)	Aguas Arriba		Aguas Medio		Aguas Bajo		Total (%)		Superficie Promedio por una finca (há/finca)
	N° de Predio	Superficie (há)	N° de Predio	Superficie (há)	N° de Predio	Superficie (há)	N° de Predio	Superficie (há)	
Menor a 20 (P)	118	1,018	366	3,094	221	1,930	705 (54)	6,042 (16)	8.6
20 - 50 (M)	72	2,501	161	5,442	183	5,870	416 (32)	13,813 (38)	33.2
50 -100 (M)	18	1,311	34	2,214	79	6,480	131 (10)	10,005 (27)	76.4
100 (G)	4	1,151	6	812	39	4,890	49 (4)	6,853 (19)	139.9
Total	212	5,981	567	11,562	522	19,170	1,301	36,713	
Superf.Prom.por una finca	28.2		20.4		36.7		28.2		

P: pequeña finca, M: mediana finca, G: grande finca

Tabla 3-2-5 Forma de la Tenencia

	Aguas Arriba		Aguas Medio		Aguas Bajo		Promedio
Propietario	212	(72%)	567	(100%)	514	(98.4%)	1293 (93.5%)
Arrendatario	82	(28%)	0	(0%)	5	(1%)	87 (6.2%)
Comunidad	0	(0%)	0	(0%)	3	(0.6%)	3 (0.5%)
Total	294	(100%)	567	(100%)	522	(100%)	1383 (100%)

Tabla 3-2-6 Situación Agrícola

Sector	Precipitación (mm)	Tenencia promedio (há)	Forma de Manejo	Cultivos
Aguas arriba	3,500	28.2	Manejo intensivo de hortalizas, cultivos industriales de pequeña escala Manejo tradicional de cultivos de pequeña y mediana escalas	Plátano, papaya, cacao frutas, hortalizas, maíz, soya, sorgo
Aguas medio	3,000	20.4	Manejo intensivo de cultivos industriales de pequeña y mediana escalas Manejo mecanizado de cultivos de mediana y grandes escalas	Plátano, cacao, palma africana, caña de azúcar, arroz, soya, sorgo
Aguas abajo	2,500	36.7	Manejo mecanizado de cultivos de grande escala	Arroz, soya, sorgo, Caña de azúcar

Fuente: Encuesta realizada por el Equipo

1) Arroz

La superficie de arrozal es de aproximadamente 15,300 há en la cual el arroz secano ocupa 13,400 há y arroz con riego 1,900 há. En el 1,440 há de arrozal con riego se practica dos veces al año como siguiente calendario:

Semestre	Preparación	Siembra	Cosecha
Primer	Mediados de enero	Mediados de febrero	Fines de junio
Segundo	Mediados y fines de julio	Mediados de agosto	Mediados de diciembre

Mientras el sistema de cultivo una vez al año es: siembra en marzo o abril y cosecha en julio o agosto. Patrón de cultivos actual está señalado en Fig. 3-2-2.

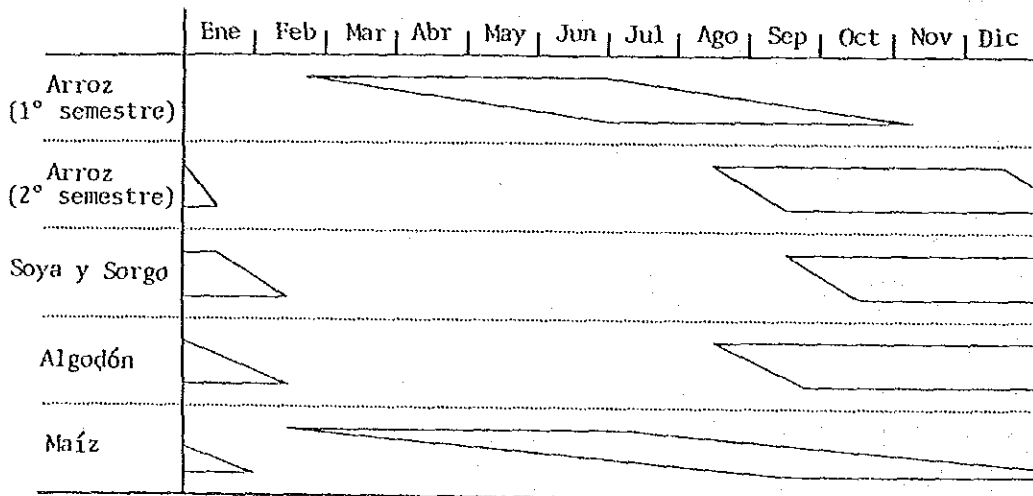


Fig. 3-2-2 Patrón de Cultivos Actual

El volumen de semilla aplicada es 200 - 220 kg/há, siendo de 150 - 180 kg/há de promedio. Se realiza siembra directa de alta densidad. El manejo está totalmente mecanizado, salvo aplicación de fertilizante adicional y manejo de agua. El rendimiento se registra en 5 t/há para arroz con riego y 4 t/há para arroz seco en el primer semestre, mientras 4.4 t/há para arroz con riego en el segundo semestre. Según la información de la FEDEARROZ, el arroz producido del Area contiene el 26% de humedad y el 7% de impurezas. Al aplicar la tabla de cálculo del IDEMA, el rendimiento promedio se estima 4.1 t/há para arroz con riego y 3.3 t/há para arroz seco en el primer semestre, y 3.6 t/há para arroz con riego en el segundo semestre.

No obstante se presentan los problemas tales como deficiencia de agua, control de malezas y insectos, y falta de maquinarias en el momento de la cosecha. La mayoría de los agricultores tienen la intención de incrementar la producción de arroz, debido a la adaptabilidad con la condición local y alza reciente del precio comercial.

2) Soya

Se ha introducido experimentalmente en el Municipio de Granada como un cultivo del segundo semestre para arrozales durante el año de 1983.

El area sembrada de soya en el Area y sus alrededores notoriamente se ha incrementado de 2,000 há (1987/88) a 6,200 há (1988/89), debido a créditos proporcionados por comerciantes acopiadores y asistencia técnica.

La forma de siembra es dispersa o lineal con 120 - 140 y 80 kg/há de la cantidad de semilla aplicada, respectivamente, pero el primero es predominante. Se presentan daños por fuerte precipitación, estancamiento de agua e insectos durante el período vegetativo. Existe mucha

perdida de los productos en el momento de cosecha debido al uso de combinada destinada a arroz siendo 1.6 t/há del rendimiento promedio.

El sistema de cultivo combinado con arroz es como sigue:

Arroz		Soya	
Siembra	Cosecha	Siembra	Cosecha
Marzo	→ Julio	Septiembre	→ Enero

3) Sorgo

Se encuentra cultivado en la superficie de aproximadamente 1,400 há para alimento de los ganados. El rendimiento promedio es de 2.6 t/há. Igual a la soya, se cultiva como cultivo del segundo semestre en arrozales. Sin embargo, recientemente el área sembrada está reduciéndose debido al bajo precio comercial.

La siembra se efectúa del 15 de septiembre al 10 de octubre, pero si se atrasa se presenta la escasez de agua de lluvia y el bajo rendimiento. Comúnmente se encuentran los daños provocados por punto negro y/o insectos.

4) Algodón

El cultivo de algodón se había suspendido por un tiempo debido al bajo precio comercial, sin embargo se ha vuelto a sembrar en la superficie de 260 há desde 1987/88. El rendimiento es de 1.6 t/há. Pocos agricultores se dedican a este cultivo, debido al precio comercial inconveniente, requerimiento de mayor mano de obra para la cosecha (30 jornadas/há) y control exhaustivo de insectos.

5) Maíz

Se siembra principalmente en los sectores de aguas arriba y medio donde existen un gradiente terrestre fuerte, suelos con mayor cantidad de gravas, inconveniencias de cultivo mecanizado por los pequeños agricultores. Se presenta una variedad del sistema de cultivo incluido dos cosechas consecutivas o alternativa con sorgo por tener amplio lapso de posible siembra de febrero a septiembre. Sin embargo, no se practica el cultivo en arrozales durante el segundo semestre. Se puede cultivar aún en el área de mayor precipitación debido al buen drenaje presentado por la pendiente mayor, suelos arenosos y buena infiltración.

Existen problemas del cultivo por escasez de maquinarias agrícolas para la preparación del terreno y manejo manual llamado el sistema tradicional.

Las semillas se obtienen del propio predio aunque se venden semillas mejoradas en el comercio. Herbicidas se aplican comúnmente igual a otros cultivos.

La forma de siembra es: 90 - 100cm de ancho de caballón, 60 cm de distancia de cepas, 3 - 4 semillas por punto de siembra y 1.6 t/há del rendimiento (2.5 t/há del manejo mecanizado).

6) Papaya

Se encuentra el cultivo de papaya en 840 há sólo en el sector de aguas arriba donde existen los suelos arenosos con gravas y cantos que dan buen drenaje y alta precipitación.

El calendario de cultivo se da a conocer como sigue:

Mes corre-	Siembra	Transplante	Entresaca	Comien-	Renova-
lativo	(4 matas)	(4 matas)	(1 mata)	zo de la	ción
				cosecha	
0	1	3	12	30-36	

La variedad es desconocida por la colección de semillas de plantas existentes. La forma del cultivo es: una planta por 2.5x2.5 m, 1,600 plantas/há, 5 plantas/há de planta macho. El rendimiento alcanza 20 t/há por un año.

7) Plátano

Se encuentra el cultivo de plátano en la superficie de aproximadamente 2,400 há en el área localizado en los alrededores de los ríos Guape y Ariari. Existen dos tipos de platanal: pequeños predios esporádicos en los sectores de aguas arriba y medio, y grande plantación en el sector de aguas bajo.

La forma de plantación se diferencia en dos: normal y densa.

Forma de Planta-	Area unitaria	Densidad (N°/	Rendimien-	Duración
ción	por una plan-	há)	to (t/há/	de cose-
	ta (m)		año)	cha(año)
Normal	3x4 , 2x5	800 - 1,000	6.5 - 8	20 - 30
Densa	2-2.5 x 1.5	2,600 - 3,300	20 - 26	1 - 2

La plantación normal es común en el Area, por otro lado la plantación densa se ha comenzado hace tres años atrás

por unos agricultores.

El calendario de cultivo se da a conocer como sigue:

Mes correlativo	Planta-	Aplicación	Cosecha	Cosecha
	ción	de Ferti-	(25t/há)	(20t/há)
		zantes		
0		2 3.5 5	11 15	22 24

Se aplica el fertilizante compuesto por urea y cloruro potásico de 75g cada una planta (225kg/há). Plátanos se cultivan en forma intensiva por un período corto. Se requiere riego para mantener el rendimiento, ya que se presenta adelgazamiento de tallos en la época seca.

La producción de plátanos se estima incrementar en el futuro como cultivo mezclado con otros cultivos.

8) Cacao

El cacaotal se encuentra en 870 há principalmente en el sector de aguas medio cuya escala es de aproximadamente 8 há por uno. Cada productor realiza el cultivo y mercado en forma individual.

Las semillas se obtienen de empresas semilleras, ICA y su propio cacaotal (10%) (ICA, Granada).

La producción de cacao no está sistematizada en diversos aspectos, como, por ejemplo, distribución de semillas y recolección de los productos.

El calendario de cultivo es como sigue:

Año	Siembra (2 - 3 meses)	Plantación	Comienzo de Cosecha	Período de Cosecha rentable	Renova- ción
Correlativo	0		1.5	4	30

El rendimiento de cacao en la región de Ariari es de 450 kg/há por un año. Se encuentra la pérdida de productos por la enfermedad tal como Escoba de Bruja siendo un 80% de toda la pérdida (ICA Granada).

9) Palma

La plantación de palma se practica en 320 há del sector de aguas medio y se distingue por la antigüedad: antigua y reciente. El primero da una producción baja con el rendimiento inferior (4.8 t/há/año) en comparación al nivel departamental (11.5 t/há/año). El segundo se ha comenzado hace dos años y está por producir. Igual a la plantación de cacao, no existe un control sistemático de la producción.

El calendario de cultivo se da a conocer como sigue:

Año	Tratamiento de brote	Siembra	Transplante	Comienzo de producción	Producción máxima	Declive de producción
	- 2 meses	0	0.5	5	10	20

10) Maracuya

La superficie del cultivo de maracuya es sólo 10 há. El rendimiento actual es de 4 t/há por dos años.

Al solucionar los problemas de método de cultivo y mercadeo, se espera incrementar la producción al futuro. Además, la mejora de rendimiento se podrá presentar mediante la aplicación del método apropiado del cultivo. El calendario de cultivo es como sigue:

	Siembra	Transplante	Cosecha		Declinación de Rendimiento	
			mayor	menor	mayor	
Més						
Correlativo	-2	0	8	13	18	24
						Renovación

(2) Ganadería

Las fincas ganaderas se distribuyen en la totalidad del Area. El tipo de explotación comercial es la cría-levante y ceba del res para consumo de carne, pero también es frecuente encontrar explotaciones de ceba pura y de cría-levante en menor casos. No se encuentra sólo la explotación orientada hacia la producción lactea.

1) Producción de carne

Los productores se dedican principalmente a la cría, levante y ceba. Los dos primeros son manejados por pequeños productores y el último por grandes productores. Según la encuesta realizada, la tenencia de la tierra por una finca ganadera es de 80 há en promedio en la cual 37 há es pasto. Pero sólo el 30% de las fincas ganaderas posee la superficie de pasto mayor a la mitad de su finca.

La variedad de res se caracteriza principalmente de la raza Cebú cruzado con Criollo y escasamente Romo Sinuano. La producción totalmente se basa en pastreo, incluso en predios después de la cosecha de otros cultivos. Alguna suplementación de mineral y sal se aplica en todas las fincas, pero se presentan cierta deficiencia. La capacidad de carga es de 1.6 cabezas/há en los casos de cría y ceba, y de 2.4 cabezas/há en el caso de levante, de 1.7 cabezas/há en promedio. El incremento de peso ganado es de 124 kg/há por un año para cría, 190 kg/há por un año para levante y 338 kg/há por un año para ceba, o sea, 202 kg/há por un año en promedio.

Con respecto a la prevención de enfermedad, los productores prestan mayor atención en la fiebre aftosa y carbón realizando vacunación estricta. Además, la aplicación de exterminación de parásitos y el lavado contra garrapatas se realizan por todos los productores, pero algunos lo ejecutan con menor frecuencia.

2) Pastos

La superficie de pastos ocupa 13,000 há que representa aproximadamente 32% del Area. Existen dos tipos de pastos: natural y artificial. Se encuentra gran discrepancia de explotación debido al nivel de manejo de cada tipo de pasto. El porcentaje de pasto artificial corresponde al 7.5%. Las variedades de pastos mejorados son: Braquiaria (*Brachiaria decumbens*) en mayor casos, Puntero (*Hyparrhenia rufa*), Alemán (*Echinochloa polystachya*), India (*Panicum maximum*), pero variedades leguminosas no se practican.

El pastoreo se ejecuta en forma rotatoria, salvo algunos pastos recién explotados y de pequeña escala. El manejo de pastos se realiza por renovación y deshierba mediante cortador, etc. Aproximadamente el 60% de los productores aplican herbicidas, pero no fertilizantes.

3.2.4 Economía Agrícola y Mercadeo

(1) Producción agrícola

La superficie sembrada entre las épocas lluviosa y seca en 1988 se presentó variable. En la época lluviosa, la superficie de arrozal ocupa el 43% de todos los terrenos agrícolas, siguiendo pasto (37%), maíz (7%) y plátano (7%). Mientras, en la época seca el área de arrozal se reduce hasta un 9%. La superficie reducida del arrozal se utiliza para el cultivo de soya, sorgo y algodón, pero aproximadamente un tercio del arrozal de la época lluviosa se deja como barbecho en la época lluviosa.

La variación del área sembrada registrado por el ICA está señalado en Tabla 3-2-7. De acuerdo con la tendencia del mercado nacional, está aumentando el número de agricultores que prefieren cambiar la siembra de algunos cultivos, por ejemplo, arroz y soya en vez de maíz y sorgo, respectivamente. Con respecto a cultivos perennes, tales como cacao, plátano, papaya, caña de azúcar, palma, etc. no se presenta una variación superficial del cultivo debido al requerimiento de largo período vegetativo.

(2) Balance agrícola

Se ha llevado a cabo un estudio del balance agrícola con respecto a las áreas sembradas y de cosecha, volumen de producción, rendimiento, precio al productor, costo de producción para los cultivos principales del Area tales como arroz, soya, sorgo, maíz, cacao, papaya, plátano, etc. (Tabla 3-2-8).

1) Arroz

El tamaño promedio de finca arrozal es de 74 há. El 14% de los productores de arroz ocupan las fincas superiores a 100 há, siendo la finca con una superficie de 1,500 há como máximo. Cerca del 20% de los productores logra su

Tabla 3-2-7 Evolución del Area Sembrada

Cultivo	1982		1983		1986		1987		1988	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Arroz secano	8,400	50	6,424	1,313	9,712	90	10,903	330	13,707	426
Arroz con riego	2,764	407	1,916	153	1,513	642	758	649	1,775	1,281
Maíz	1,136	247	702	311	624	137	548	137	624	78
Sorgo	-	3,568	-	4,065	-	1,891	-	3,449	-	2,028
Soya	-	-	-	-	-	1,435	-	1,680	-	4,466
Algodón	-	608	-	1,040	-	42	-	326	-	682

Fuente: Area inscrita para cultivos en el ICA

Nota : I: primer semestre, II: segundo semestre

Tabla 3-2-8 Balance de la Producción Agrícola

Cultivos	Rendimiento (ton/há)	Precio al Productor (Col\$/ton)	Ingreso Bruto (Col\$/há)	Costo de Producción (Col\$/há)	Ingreso Neto (Col\$/há)	Tasa de Ingreso (%)
(A) Cultivos						
Anuales						
Arroz c/riego	4.1	80,000	328,000	204,770	123,230	37.6
Arroz secano	3.3	80,000	264,000	151,740	112,260	42.5
Sorgo	2.6	63,000	163,800	104,660	59,140	36.1
Soya	1.6	125,000	200,000	140,390	59,610	29.8
Maíz	1.6	65,000	104,000	81,580	22,420	21.6
Algodón	1.0	210,000	210,000	165,530	44,470	21.2
(B) Cultivos						
Perennes						
Plátano (C)	1.6	50,000	80,000	121,810	- 41,810	
(M)	6.0	50,000	300,000	106,670	193,330	
Cacao (M)	0.45	436,000	196,200	98,550	97,650	
Papaya (C)	2.0	40,000	80,000	156,290	-76,290	
(M)	20.0	40,000	800,000	136,790	636,210	
Palma	1.8	229,000	412,200	120,460	291,740	
Naracuya	2.0	40,000	80,000	77,680	2,320	

Nota: C: período de crecimiento, M: período de maduración

cosecha dos veces al año, aunque en el segundo semestre se disminuye en un 30% del rendimiento y en un 80% del área cosechada en comparación con el primero. El rendimiento promedio se calcula en 5.0 t/há. Sin embargo, debido al hecho de que la cosecha se hace por combinada, además no hay la práctica de secamiento de granos en la finca, los contienen alto porcentaje de humedad y materias impuras. Consecuentemente, se estima que el rendimiento real se declina de 4.1 t/há para el primer semestre de arroz con riego, 3.6 t/há para el segundo del mismo y 3.3 t/há para el arroz secano.

El precio al productor del arroz se ha fijado en Col\$ 72,000/ton para el primer semestre de 1988, comprendido entre el 1º de junio y 30 de noviembre. Sin embargo, hubo un alza del precio siendo Col\$80,000/ton durante el mismo semestre lo que significa más del 50% de incremento del precio en comparación con la del segundo semestre de 1987. Esta conveniencia económica ha causado un incremento de la superficie sembrada de arroz.

2) Otros cultivos anuales

- Sorgo

En el segundo semestre de 1987, había una gran extensión del área sembrada de sorgo, no obstante los agricultores tienden a sembrar la soya en las mismas fincas para 1988. Por lo tanto, el área sembrada de sorgo se ha reducido en un 60% comparándolo con el año 1987. El área sembrada es de 18.1 há en términos promedios y el rendimiento alcanza 2.6 t/há. El precio al productor ha sido Col\$58,000/ton para el primer semestre, pero se ha modificado en Col\$63,000/ton durante el mismo semestre.

- Soya

La superficie sembrada ocupa el segundo lugar siguiendo del arroz. El área promedio de las fincas dedicadas a este grano fue de 34 há por un productor en 1987. El área sembrada se observa a incrementarse significativamente en vez de sorgo para el segundo semestre de 1988. Se preve aproximadamente la mitad de la producción en el Departamento del Meta. El rendimiento promedio es de 1.6t/há. El precio al productor incrementó hasta el 33% desde el primer semestre al segundo de 1988, siendo Col\$125,000/ton.

- Maíz

En el Area se pueden lograr hasta dos cosechas de maíz al año. El tamaño promedio de explotación es más pequeño que tales cereales como arroz, soya y sorgo, el cual asciende a 6.2 há por un productor. Las explotaciones con tamaño inferior a 5 há representan el 75% de todos los predios para este cultivo cuyo tamaño máximo es de 16 há. La rentabilidad es relativamente baja en comparación con otros cereales siendo el 21.6%.

- Algodón

Se explota como el cultivo del segundo semestre de arrozal en el sector de aguas medio. El tamaño promedio de las fincas algodonerías es de 6 há. Debido a la inestabilidad del precio al productor, pocas fincas siembran continuamente. La rentabilidad es inferior dentro de los cultivos anuales.

3) Cultivos perennes

- Plátano

En el sector de aguas arriba, se siembran en

relativamente pequeñas fincas, mientras en el sector de aguas bajo se cultivan en las plantaciones de gran escala. El rendimiento es alrededor de 6.0 ton/há por un año durante el período de producción estable.

- Cacao

El cacao es sembrado principalmente en las fincas cercanas de los hogares de los productores en las zonas al oeste de la carretera nacional. Se producen en las fincas del tamaño promedio de 9 há obteniendo un rendimiento de 0.45 t/há por un año.

- Papaya

Papaya es producida en su mayor porción en las tierras situadas en el margen derecho del río Guape, donde se encuentran numerosas piedras y rocas. El tamaño de explotación oscila entre 3 y 5 há. La producción obtenida en este sector asciende al 80% de la del Departamento. La rentabilidad se presenta alta siendo Col\$640,000/há del ingreso neto anual durante el período de producción estable.

- Palma

Los productores confían el manejo de sus fincas a la empresa de extracción de aceite que está situada en el margen izquierdo del río Ariari, debido a la carencia del sistema de asistencia.

- Caña de azúcar

Una sola finca cultiva comercialmente la caña de azúcar en 70 há de la superficie. El producto se procesa en la planta del mismo propietario.

- Maracuya

Se preve la expansión de la superficie cultivable de maracuya en el futuro, aunque en la actualidad sólo se encuentran unos productores dedicados al cultivo en alrededor de 1 há de la superficie.

4) Ganadería

La superficie total de pastos en el Area pasa a 13,000 há cubriendo un tercio del área arable. El manejo pecuario es extensivo por lo que se encuentra la productividad baja. Al comparar con la rentabilidad de arroz secano por una hectárea, se presentan unos 1/10 del ingreso bruto y 1/5 del ingreso neto.

(3) Mercadeo de productos agrícolas

1) Arroz

La producción departamental de arroz se incrementó del 1987, debido al precio favorable para los productores de arroz alcanzando 415 mil toneladas en 1988. La capacidad de procesamiento de arroz en el Departamento se da a conocer como sigue (Tabla 3-2-9):

Tabla 3-2-9 Capacidad de Procesamiento de Arroz

	Número	Capacidad de Secamiento (ton/hr)	Capacidad de Almacenamiento (ton)	Descascarillado (ton/hr)
Molino	45	346	222,600	121
IDEMA *	4	50	18,000	-

* Sólo instaciones de secamiento y almacenamiento localizado en Granada, San Martín, San Juan de Arama y Villavicencio.

Con respecto a las instalaciones de procesamiento de arroz en los alrededores del Area, se encuentran cinco molinos: 2 en Granada y 3 en San Martín. El 90% del arroz es producido en la época lluviosa, razón por la cual las instalaciones se utilizan para secar los cereales tales como soya, maíz, etc. y semillas de arroz en la época seca. Por lo tanto, los molinos presentan bajo rendimiento de la operación lo que impide el desarrollo de agro-industria de procesamiento de arroz en Granada.

El arroz producido en el Area es vendido a los molineros y/o intermediarios, IDEMA y COMARROZ, con la participación de cada canal del 70%, 25% y 5%, respectivamente.

El volumen y precio de compra de arroz por el IDEMA en Granada se dan a conocer en Tabla 3-2-10.

Tabla 3-2-10 Volumen y Precio de Compra de Arroz por el IDEMA

Año	Volumen de compra (ton)	Precio de compra (Col\$/t)
1985	9,907	--
1986	4,596	38,000
1987	6,206	49,100
1988	3,677 *	80,000

* Sólo en agosto y septiembre

El IDEMA establece la standard de la calidad de arroz: menor del 3% de impurezas mezcladas y menor al 13% del contenido de humedad. Por lo consiguiente, el precio de sustentación varía de acuerdo a la calidad y variedad. El estudio realizado por la COMARROZ revela los altos contenidos de impurezas y humedad de arroz producido en el Area siendo 7% y 26%, respectivamente, por lo cual el

precio real es de 81.55% del precio del arroz normal.

2) Otros cultivos anuales

- Sorgo

La cosecha de sorgo se concentra entre diciembre y febrero. El producto es comprado por los intermedarios y el IDEMA. La totalidad del producto es transportado a las industrias de concentrados en Bogotá. La compra del IDEMA es irregular.

- Soya

La planta procesadora de aceite ha comenzado la operación en Villavicencio desde agosto de 1988 e intervenido la compra del producto en el Area. La capacidad de operación es de 60 toneladas por un día por lo que el rendimiento alcanza apenas el 70% de lo máximo aún en el período de mayor producción. Esta planta está promoviendo la producción de soya por el contrato. El 65% de soya producida en el Area se cultiva por el contrato con esta planta. El aceite producido se transporta a las fábricas de refinería en la ciudades grandes tales como Bogotá, Calí, etc. El IDEMA compró el producto únicamente en el año 1985.

- Maíz

El 10% del producto se destina al autoconsumo y el resto se comercializa por los acopiadores y el IDEMA para enviar a los mercados mayores o a las grandes ciudades. Sólo el 1% del volumen de producción es vendido en el mercado local.

3) Cultivos perennes

- Papaya y plátano

El Area es conocida como una región productora de papaya y plátano en el Departamento ocupando el 85% y 40% del volumen de producción, respectivamente. La cooperativa agrícola de Lejanías compra los productos de los socios y vende en el mercado mayor llamado CORABASTOS localizado en Bogotá. En cambio, los intermediarios compran plátano en el Municipio de Fuente de Oro y comercializa en Bogotá.

El plátano es uno de los alimentos de subsistencia para los colombianos por lo cual el precio está relativamente estable. Por otro lado, la papaya no es un producto seguro debido a la fluctuación mayor del precio.

- Cacao

Granada es uno de los lugares de mayor transacción de cacao en Colombia por concentrarse todos los productos en la región de Ariari. Se encuentran puestos de compra de la Compañía Nacional de Chocolate y fábrica elaboradora de Luker, y oficina central del PROCAME. Las primeros dos compañías participan en el mercado doméstico y el último destina casi la mitad de lo comprado al mercado internacional, principalmente a Italia, Alemania Occidental y Japón. Sin embargo, el PROCAME está sufriendo de operación financiera debido al bajo precio internacional.

El precio del cacao fue relativamente estable durante el año 1988, variando entre Col\$380/kg y Col\$415/kg. Sin embargo, desde que se elevó en Col\$435/kg el primero de enero del presente año está fluctuando significativamente alcanzando hasta Col\$520/kg a

fines de febrero.

- Palma

La empresa de extracción de aceite procesa mensualmente 250 toneladas de frutas de palma para la elaboración definitiva en Bogotá o Villavicencio.

- Maracuya

El volumen de producción de maracuya no es significativo. Además, el mercadeo no está estable. La venta de producto se ejecuta en Bogotá por la cooperativa o en supermercados de Villavicencio, Granada por los propios productores. En el caso del segundo se presenta una fluctuación dinámica de los precios que varían de Col\$ 40,000/t a Col\$ 120,000/t.

4) Ganadería

Anteriormente la transacción de res se llevaba a cabo mediante a negociación entre productor e intermediario que fué desfavorable para los productores. Sin embargo, la feria ganadera se ha establecido en Villavicencio con el objetivo de mejorar el sistema de mercadeo en el Departamento.

La mayoría de la res comerciada se transporta en pie por la ruta terrestre hasta Bogotá debido a la deficiencia de instalaciones procesadores de carne. Aproximadamente el 60% de la res consumida en Bogotá proviene del Departamento del Meta.

3.2.5 Servicios Institucionales y Organizaciones de Agricultores

Servicios institucionales y organizaciones de los agricultores referente al Area se dan a conocer en Tabla 3-2-11.

Tabla 3-2-11 Organización y Entidades Agrícolas

Entidad o Organización	Objetos y Funciones	Actividades Principales
- Tecnología - HIMAT	Medición y procesamiento de los datos meteo-hidrológicos. Estudio, plan y ejecución de adecuación de las tierras. Manejo de cuenca hidrográfica, etc.	Pronóstico de tiempo y servicio de divulgación meteo-hidrológica. Promoción de inversión para la adecuación de las tierras y estudios meteo-hidrológicos, etc.
INCORA	Repartición de la tierra. Orientación tecnológica y oferta de crédito a los pequeños agricultores.	Adquisición y redistribución de la tierra. Repartición de terrenos fiscales. Proyecto de colonización. Servicios de crédito. Orientación agrícola.
ICA	Investigación, educación y divulgación en el campo agropecuario.	Diagnóstico de la situación agrícola. Mejoramiento genético y vegetal. Estudio para la mejora de maquinarias agrícolas. Control de enfermedades. Divulgación de los resultados de investigación. Certificación de semillas.
INDERENA	Conservación del medio ambiente. Control y reservación de los recursos naturales no renovables.	Conservación de fauna y flora. Reservación efectiva de bosque
IDEMA	Control del mercadeo de los productos agropecuarios.	Compra-venta y almacenamiento de los productos agropecuarios. Control del precio de los productos agropecuarios.
SENA	Adiestramiento de la tecnología agropecuaria.	Educación a los alumnos acerca de tecnología agropecuaria y maquinarias agrícolas.
- Crédito -		
FFA	Crédito agropecuario	Operación y crédito agropecuario
CAJA AGRARIA	Crédito agropecuario	Operación de crédito agropecuario y crédito para desarrollo regional.
Fondo - DRI	Crédito para desarrollo integral de la zona rural	Orientación tecnológica agrícola. Implementación de infraestructuras rurales. Apoyo a la producción agrícola Promoción de comunidades rurales.
Bco. Cafetero	Crédito para incrementar la producción agropecuaria.	Operación de crédito agropecuario

Banco Ganadero	Crédito para incrementar la producción agropecuaria.	Operación de crédito para la producción agropecuario y agro-industrias.
FEDEARROZ	Promoción de la producción arroceras y mejoramiento de su mercadeo.	Extensión de la tecnología de producción arroceras. Venta de insumos Compra de arroz
FEDECACAO	Promoción de la producción de cacao y mejoramiento de su mercadeo.	Extensión de la tecnología de producción de cacao. Mejoramiento del mercadeo. Venta de semillas y matas. Compra y procesamiento de cacao.
PROCANE	Mejoramiento de mercadeo y procesamiento de cacao	Compra y procesamiento de cacao.
COAGRO-LEJANIAS	Explotación de mercado	Colección, envío y venta de los productos agrícolas.
COAGRO-ARIARI	Mejoramiento de mercadeo.	Venta de insumos. Compra de los productos agrícolas.

(1) Servicios institucionales

1) Créditos Agropecuarios

Casi el 90% del crédito agropecuario se suministra mediante tres organizaciones: FFA, CAJA AGRARIA y Fondo-DRI. El resto proviene de bancos semi-estatales tales como Banco Cafetero y Banco Ganadero, FEDEARROZ, FEDECACAO, cooperativas y préstamo particular. El cultivo de arroz se requiere mayor crédito en el Area. De acuerdo con la información suministrada por la CAJA AGRARIA en Granada, el arroz ocupó el 68% del monto total del crédito, siguiendo el maíz el 8.6% y ganadería el 5.4%.

Los resultados de encuesta agrícola nos revelan que muchos agricultores reciben un favor del crédito: 80%, 90%, 50% y 30% de los productores de arroz, soya y algodón, maíz y cultivos perennes, y ganados, respectivamente.

La condición de préstamo es diferente según la entidad financiera: 21% del interés anual de la CAJA AGRARIA y mayor a 25% de los bancos estatales o FEDEARROZ. La superficie de arrozal cubierta por el préstamo proporcionado de la CAJA AGRARIA en Granada corresponde a aproximadamente 7,200 há en los tres Municipios que ocupa menos de la mitad del área sembrada (15,270 há). Esto quiere decir que más de la mitad del arrozal está fuera de un favor del crédito de la CAJA AGRARIA. Estos agricultores cuentan con el capital neto u otros créditos con la condición de préstamo severa.

El préstamo de las entidades financieras estatales tiene por objetivo auspiciar a los medianos y pequeños agricultores. En relación con el crédito para la producción arrocería, el área sembrada de una finca beneficiada del crédito es de aproximadamente 12 há y el valor de préstamo por una há es de Col\$93,000. Los agricultores beneficiados del préstamo estatal, en realidades, cubren sólo

la mitad del costo de producción ya que se estima en Col\$181,000 del costo de producción por una hectárea en el primer semestre de 1988.

Una de las razones del cubrimiento deficiente del crédito estatal proviene de un chequeo riguroso para evitar los acreedores incumplidos. Sin embargo, el incumplimiento de amortización del préstamo procede principalmente de la dificultad para lograr el nivel de producción planeada. Para impedir esta situación, la CAJA AGRARIA lleva a cabo la asistencia técnica para los beneficiarios de préstamo. En consecuencia, es importante establecer el sistema de las asistencias adecuada y minuciosa en la entidad financiera con el objetivo de contribuir la mejora de la producción agrícola y garantizar la amortización segura de préstamo.

Existen 120 canales de crédito para incrementar la producción agrícola y mejorar el nivel de vida de los agricultores. La condición de crédito para la producción de cultivos son como sigue:

- Objetivos : promoción de la producción de alimentos y materias primas
- Usuario : medianos y pequeños productores
- Monto de préstamo : depende de la condición financiera de los usuarios
- Renglón objetivo : costo directo para la producción
- Lapso : desde el momento de preparación hasta un mes después de la cosecha
- Interés : depende de la condición financiera de los usuarios

El canal representativo del préstamo está mencionado en ANEXO II.

2) Extensión de tecnología y difusión

El ICA se encarga principalmente de la extensión de la tecnología agropecuaria abarcando los campos de investigación, extensión, orientación tecnológica, diagnóstico agropecuario, control sanitario, certificación de semillas, explotación tecnológica, desarrollo rural, etc. La oficina regional N° 8 del ICA y centro regional (CRECED) están localizados en Villavicencio y Granada, respectivamente. El CRECED tiene por objetivo realizar el estudio de diagnóstico acerca de cultivos y ganadería, y orientación tecnológica. La atención del Area es prestada por 5 ingenieros agrónomos, 1 médico veterinario, 1 zootecnista y 16 expertos agropecuarios. Estas personas están trabajando para identificar los problemas relacionados con la producción agropecuaria y buscar las soluciones adecuadas.

Fuera del ICA, la orientación de tecnología y su difusión se prestan por el INCORA, SENA, CAJA AGRARIA, FEDEARROZ, FEDECACAO y consultores particulares. El servicio del INCORA se dirige principalmente a los pequeños agricultores y beneficiarios de la reforma agraria. El SENA presta la educación tecnológica y formación de organizaciones. Además, la CAJA AGRARIA da orientación tecnológica fuera de la prestación de crédito. Mientras, la FEDEARROZ y FEDECACAO ofrecen la orientación de producción de arroz y cacao que son de los productos principales del Area. En forma privada, los consultores particulares realizan la misma actividad para el arroz, sorgo, soya y plátano.

A pesar de que existen muchas entidades al respecto, según la encuesta, sólo el control de malezas y sanidad se realiza efectivamente, pero otros renglones no están vigentes tales como apropiado volumen de

aplicación de fertilizantes e insecticidas, preparación de predios, manejo de aguas, operación de maquinarias agrícolas, tecnología de cosecha y manejo de predio después de la cosecha.

3) Infraestructuras rurales

La implementación de las infraestructuras rurales, que da la mejora de vida rural, se realiza por el PNR y Fondo-DRI bajo la cooperación de diversas entidades gubernamentales de acuerdo con las estrategias del Plan Nacional de Rehabilitación.

El PNR tiene por objetivo erradicar la pobreza absoluta y controlar el desequilibrio regional. Los 11 proyectos del PNR en el Departamento del Meta se dirigen a los tres municipios pertenecidos al Area. El 46% del presupuesto departamental del PNR está asignado para estos municipios.

Se enumeran a continuación los proyectos que se implementarían dentro del Area.

- Construcción vial: Trocha N° 11, Lejanías, - Mesa de Fernández, Naranjal - Gualmal
- Provisión de acueductos: La Cooperativa y Regional San Ignacio
- Provisión de alcantarillado: Lejanías, La Playa, Canaguaro y Puerto Caldas
- Rehabilitación del puesto de salud en Cacayal y construcción del centro de salud en Canaguaro y Aguas Claras

Las actividades principales del Fondo-DRI son de apoyo a la actividad productiva, implementación de infraestructu-

ras rurales, activación de formulación de comunidades rurales. Los aspectos concretos de cada actividad en el Area son:

- Apoyo a la actividad productiva;

Enfoque para el incremento de la producción de plátano, cacao y maíz.

- Implementación de infraestructuras rurales;

Principalmente rehabilitación y construcción de acueductos y vías

- Formulación de comunidades rurales ;

Enfoque en la organización de comunidades rurales, ANUC y cooperativas de los productores

4) Educación rural

El Centro Agropecuario del SENA en los Naranjos localizado vecindad de la carretera nacional se estableció para crear los jóvenes de futuros agricultores enfocando los siguientes cuatro programas básicos como son:

- Operación y mantenimiento de tractores
- Preparación de suelos
- Siembra, mantenimiento y recolección de cultivos
- Mecanización de ganadería

Los alumnos del Centro se educan por dos años; 1 año en el Centro y el otro en las fincas y/o en las empresas.

(2) Organizaciones de los agricultores

1) Cooperativas del productor

Aunque existen cooperativas del productor según cultivo

y sector, la facultad de organización es flojo por tener cierta limitación. Las cooperativas del productor existentes son las siguientes:

a) COAGROLEJANIAS

Esta cooperativa está organizada por la asistencia técnica y financiera del INCORA. La sede de la asociación se encuentra localizado en Lejanías. El número de socios asciende aproximadamente a 40. La función principal es la explotación de mercadeo de productos agrícolas representados por papaya y plátanos. Está establecido un puesto de venta en la plaza de mercado en Bogotá donde se envían los productos dos veces a la semana por camión de la asociación.

b) COAGROARIARI

Esta cooperativa está establecida sin tener ningún respaldo gubernamental y formada por 118 socios de productores de arroz en su mayoría. La actividad principal corresponde a la venta de insumos y comercialización de productos. Tiene el plan de instalar un molino de su propiedad, pero no ha sido real todavía.

c) PROCAME

Los productores cacaoteros del Departamento del Meta formaron una cooperativa en el año 1984, con el objetivo de mejorar el canal de comercialización de cacao. Se encuentran ubicadas la sede en Granada. El número total de socios es de 280. Las actividades principales de esta cooperativa son la compra de cacao y venta en los mercados tanto nacional como extranjero.

3.3 Infraestructuras Agrícolas

3.3.1 Riego y Drenaje

(1) Riego

Se presenta notoria diferencia de precipitación entre las épocas lluviosa y seca con una proporción de 85:15 en el Area. Por lo tanto, pocos problemas se detectan para el cultivo en la época lluviosa. Mientras, algunas áreas tienen limitaciones del cultivo en la época seca incluso se les obligan a suspender el uso de la tierra como barbechos, debido a la escasez de precipitación siendo aproximadamente 30 mm en el mes de enero. Además, se presenta un fenómeno de unos días continuados sin lluvia, aún en la época lluviosa. En consecuencia, la implementación de obras de riego, que garantiza el cultivo estable durante todo el año, será un aspecto principal del presente proyecto.

Existen fincas que aplican el riego principalmente para arrozal extrayendo el agua de los caños cercanos en los sectores de aguas medio y bajo. Las situaciones actuales de riego son como sigue:

- Fuente de toma; caños Sardinata, Mucuya, Venado, Urichare, Guanayas y Upín
- Obra de toma ; estructura simple de maderas, cantos y sacos de arena en la mayoría de los casos, estructura de concreto y toma con bomba en menudos casos
- Volumen de toma ; aproximadamente 2 l/s por una há
- Estructura de canal; canales en tierra salvo puntos atravesados de caminos y caños

- Operación y mantenimiento de obras ; deshierba en talúdes y rectificación de sección de canales, reparación de toma antes del cultivo por comúnmente cada beneficiario o raramente comunidad
- Sistema ; fanguero en arrozal y riego por surcos en huerta
- Duración de riego ; de marzo a agosto (120 días en el primer semestre) de septiembre a diciembre (120 días en el segundo semestre)
- Número de fincas regadas ; 37
- Area regada ; 1,440 há en la época seca
1,870 há en la época lluviosa
- Area regada por una finca ; 10-150 há (20-40 há en la mayoría de los casos)

Los problemas encontrados para la agricultura con riego son los siguientes:

- Se presentan pocos caños aprovechables para la toma durante todo el año por lo cual limita el área de riego, especialmente se reduce notoriamente el área de riego debido a la escasez de caudal de los caños durante la época seca;
- La estructura de toma es, por lo general, frágil lo que presenta daños y pérdida en el momento de inundación;
- Existen problemas de toma en un solo caño por no estar vigente el derecho de aprovechamiento de agua, o sea, se

encuentra la dificultad de toma en el curso inferior mientras se extrae gran caudal en el curso superior del mismo caño;

- El manejo apropiado de agua no se realiza debido a la falta de tecnología de riego, por ejemplo, existen tomas innecesarias; y
- Se encuentran mayor pérdida y el uso ineficiente de agua debido a la estructura frágil de caballones y mala distribución del agua predial.

(2) Drenaje

El drenaje del Area depende del sistema natural mediante los caños. No existe mayor problema de drenaje en el sector de aguas arriba por ubicarse en la topografía de gradiente fuerte. Sin embargo, las siguientes partes presentan problemas de drenaje pobre en los sectores de aguas medio y bajo.

- Parte con estancamiento de agua de crecida localizada a lo largo de los caños debido a la sección reducida y el impedimento de flujo por malezas, árboles, etc.
- Parte con estancamiento de agua de lluvia en topográficamente concava debido a la baja densidad de caños, alto nivel freático y suelos arcillosos.

La primera parte se encuentra en una franja alargada a lo largo de caños y su curso inferior con gradiente de lecho menor. Los caños Mogotes, Upín, Guanayas son los representativos. La duración de estancamiento es de 2 días como máximo. Actualmente esta parte se queda como pantanos, bosques y matorrales.

La segunda parte se encuentra esporádicamente en pequeña escala. La duración de estancamiento es largo de 3 días hasta un año. Pequeños lagos y charcas son figuras representadas

en el pasto y huerta.

Existen pequeños drenes en algunos predios de caña de azúcar, plátano, cacao, etc. desaguando a los caños cercanos, pero no se encuentran obras de drenaje sistemático en el Area.

Actualmente no presenta problema grave de drenaje para el uso de la tierra, sin embargo, al introducir el riego el mejoramiento de drenaje es uno de los renglones importantes para dar una mayor eficacia de riego.

3.3.2 Conservación de Terrenos Agrícolas

Se encuentran daños de terrenos agrícolas en las siguientes dos formas representativas :

- Inundaciones en terrenos agrícolas por crecidas de los ríos Guape y Ariari; y
- Pérdida de terrenos agrícolas por erosión de bordes fluviales.

Sin embargo, erosión de suelos tales como tipos cárcava o cava no se presentan en el Area.

(1) Inundaciones

Los tramos de inundación ocurrida son los siguientes(Fig. 3-3-1):

- a) Por Brazo de la Cubillera , afluente del río Guape, hasta la confluencia con el río Ariari;
- b) De la confluencia entre Brazo de la Cubillera y el río Ariari hasta la localidad de Puerto Caldas; y
- c) De la confluencia entre el caño Mogotes y el río Ariari hasta el punto de 5 km aguas arriba por el río Ariari.

Es de anotar que no está desarrollado albardones naturales en dichos tramos.

En los tramos a) y b), se encuentra el nivel alto de agua avanzado en el interior del Area a medida que sube el nivel de crecidas por el río Ariari. Pero, mayor fluctuación del nivel alto de agua crecida no se registra en el río Guape ya que este río muestran un gradiente fuerte de lecho, red de varios cauces y ancho extenso. Por lo tanto, el área inundada se caracteriza por presentarse una franja larga y angosta a lo largo del cauce del río Guape.

Mientras, el tramo c) corresponde a donde el río Ariari converge en un sólo cauce, razón por la cual se presenta una subida brusca del nivel de crecida y alta profundidad de capa de agua inundada en los alrededores. Además, el caño Magotes se inunda debido a la contracorriente del río Ariari.

(2) Erosión por bordes fluviales

La erosión por bordes fluviales ocurre casi en la totalidad de los tramos de los ríos Guape y Ariari. Este fenómeno se observa en los bordes colindando con cauces principales, especialmente en los tramos de corte con capa inferior de gravas. Esta erosión ha causado la pérdida de terrenos agrícolas y vías en los momentos tanto normal como de inundación. El tramo con mayor problema de erosión está comprendido entre el Puerto Caldas y el punto unos 30 km aguas bajo del primero.

3.3.3 Infraestructuras Rurales

(1) Vías de acceso (Fig. 3-3-1)

La vía principal es la carretera nacional ubicada en el centro del Area que une de Villavicencio, la capital departamental, por Granada hasta San Juan de Arama que es de dos carriles y pavimentado hasta la localidad de Punta

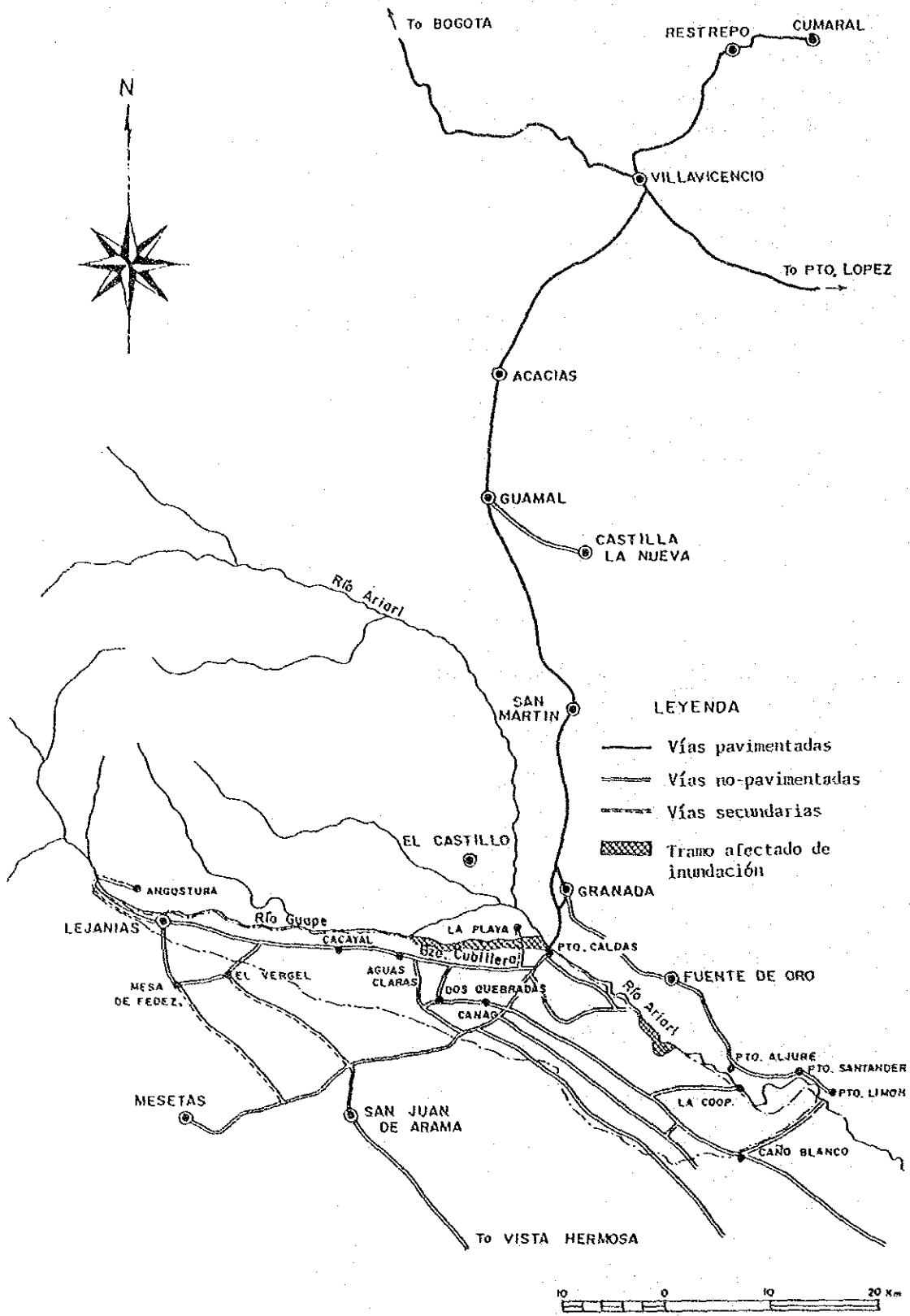


Fig. 3-3-1 Red de Vías y Lugares Afectados de Inundación

Brava. Actualmente el resto del tramo está por mejorarse y pavimentarse por el MOPT. Esta carretera lo constituye un tramo del Proyecto de Carretera Principal del Llanos llamado "Carretera Marginal de Selva" que es una infraestructura básica para el desarrollo regional de los Llanos. Sin embargo, el puente "Guillermo León Valencia", que es el único puente atravesado del río Ariari, es de colgante con un carril lo cual causa limitación por un tráfico fluido.

Se encuentran 12 trochas que unen con la carretera en forma casi perpendicular en las cuales dos trochas hacia Lejanías del sector de aguas arriba (Trochas N°s .4, 12) y cuatro trochas hacia Caño Blanco del sector de aguas bajo (Trochas N°s .5, 7, 9 y 12) son las principales.

Estas trochas juegan un rol importante para el transporte de insumos, maquinarias y productos agrícolas. Pero, casi todas las trochas están pavimentadas por gravas en regular estado.

Fuera de estas vías, se encuentran carreteables y vías privadas que unen con las trochas. Estas vías son de angostos y de mal estado. Actualmente está avanzando la construcción de puente en los puntos atravesados de los caños.

La longitud total de vías es de 454 km con la densidad promedio de 11 m/há (Tabla 3-3-1). Dentro de las vías, la Trocha N°.4 es una vía muy importante por presentarse mucho tráfico. Aunque está pavimentado casi la mitad del tramo, el mantenimiento no es favorable por lo que se encuentran problemas de fluido recorrido.

Tabla 3-3-1 Longitud y Densidad de Vías

Sector	Longitud de vías (km)	Densidad de vías (m/há)
Aguas arriba	121	13
Aguas medio	169	11
Aguas bajo	164	10
Total	454	11

(2) Electrificación y Comunicación

El suministro de energía eléctrica por la EMSA está dispuesto de la planta sólo hasta Granada, pero el Area carece de este servicio. Cada pueblo (Lejanías, Cacayal, Aguas Claras, Puerto Caldas, Dos Quebradas, Canaguaro, La Cooperativa, Caño Blanco) dispone de un generador eléctrico para suministrarla durante algunas horas del día. Pero, todas las familias no gozan del favor de la energía debido al alto costo de operación y mantenimiento. Algunas casas tienen un pequeño generador o batería de acumulador con el sistema solar.

Actualmente el suministro de la energía está programado en la PNR desde Granada hasta Lejanías y San Juan de Arama por la EMSA, por lo cual se espera el suministro estable de la energía en el Area.

TELECOM y correos ofrecen los servicios de teléfonos, telegrama y cartas en los pueblos de Lejanías, Aguas Claras, Puerto Caldas y Canaguaro. Estos servicios se encuentran incomunicados por mala condición climatológica, etc. Algunos grandes agricultores poseen radio transmisor.

(3) Acueducto

Algunos pueblos disponen de instalaciones de acueducto de simple estructura utilizando las aguas de caños y pozos, pero ninguno de ellos presta una planta de purificación ni desarenador. Hasta la fecha el suministro de aguas potables no está suficiente debido a las horas limitadas de servicio y carencia de las instalaciones. Las familias ubicadas en el área despoblada utiliza el aljibe cercano.

(4) Alcantarillado

Algunas partes de Lejanías, Canaguaro y Puerto Caldas disponen de alcantarillado para recolectar aguas negras y desaguar directamente a los caños o ríos sin ningún tratamiento previo. Los demás pueblos y casas tratan en forma primitiva.

(5) Educación y Servicios de salud

Existen 7 jardines infantiles, 76 colegios y 11 escuelas en tres municipios. Pero, se encuentra la deficiencia de instalaciones educacionales.

El servicio de salud se realiza mediante el hospital regional de Granada, servicios de sanidad pública de Lejanías y Fuente de Oro, puestos de salud de Canaguaro, Aguas Claras, Dos Quebradas y La Cooperativa.

3.4 Sistema de Implementación del Proyecto

(1) Entidad ejecutora del proyecto

Gran proyecto de adecuación de tierras se encarga por el HIMAT en Colombia. Subdirección de operaciones técnicas de la oficina central tiene la responsabilidad de planificación del proyecto, selección de consultoría, diseño detallado, selección de contratista e interventoría de obras.

El diseño detallado se realiza por la sección de diseños e interventoría de obras por la sección de construcciones. El HIMAT implementa las siguientes obras de riego: toma, canales principales y secundarios, y obras de arte. Mientras, las obras y adecuación de tierras del nivel predial son de baja responsabilidad de los beneficiarios.

Con respecto a los renglones fuera del riego, el MOPT es la encargada del proyecto vial mediante el Fondo de Caminos Vecinales, el Ministerio de Salud el programa sanitario y la EMSA el proyecto de electrificación. Además, el PNR y Fondo-DRI realizan el proyecto de desarrollo rural mediante la cooperación vinculada con las entidades correspondientes.

(2) Repartición de la tierra

Después de que se comenzó el proyecto de colonización de Ariari - Guamal en 1967, el INCORA funcionaba como una entidad responsable del título de dominio. Sin embargo, su actividad principal se dirige a la asistencia técnica y financiera a los pequeños agricultores, debido a la carencia del terreno por explotar.

Según la Ley N° 30 de 1988, cualquiera entidad que planifica implementar un proyecto incluido la adquisición de la tierra debe informar al INCORA sobre el contenido de tal proyecto para que este organismo examine la situación social, especialmente la tenencia de la tierra, en el área prevista del proyecto. Posteriormente el INCORA le contesta con informe del resultado de la examinación a la entidad. Si se evalúa que sea necesario a modificar la estructura de la propiedad en el distrito de riego, el INCORA se compromete a las negociaciones con los propietarios sobre la expropiación de terrenos. Para determinar el precio de la expropiación se hace referencia al catastro preparado por el IGAC y las tierras expropiadas se distribuyen a los campesinos sujeto al precio equivalente a la expropiación. Sin embargo, existe un sistema de gracia del pago para los agricultores con poco capital disponible.

(3) Expropiación del terreno

La expropiación del terreno para las obras se realiza por los siguientes procesos:

- Ejecutar el levantamiento topográfico por el HIMAT;
- Encargar el avalúo al IGAC;
- Negociar el valor con el propietario de acuerdo al avalúo hecho por el IGAC; y
- Concluir el contrato de compra y venta.

El tiempo necesario para la expropiación, en términos generales, es de 2 a 6 meses. En el caso de no llegar a un acuerdo mutuo, se toma un orden jurídico de adquisición forzada para lo cual se requiere un lapso de 1 hasta 4 años.

(4) Operación y mantenimiento de obras

Asociación de usuarios realiza la operación y mantenimiento de las obras bajo la asistencia técnica de la oficina regional del HIMAT por gastos cubiertos de los usuarios.

Todos los distritos de adecuación de tierras manejados por el HIMAT se obligan formar una asociación de usuarios con los siguientes departamentos:

- Junta Directiva para dar último juicio;
- Departamento de Administración con las secciones de personal, contabilidad, pagaduría y almacén;
- Departamento de Operación con las secciones del manejo de las obras y distribución del agua;
- Departamento de Conservación con las secciones de la operación y mantenimiento de las obras, vehículos y ma-

quinarias; y

- Departamento de Asistencia Técnica para dar la extensión y orientación agropecuarias incluido la tecnología de riego a los usuarios.

(5) Carga de costos

Básicamente la inversión para adecuación de tierras se cubre en su totalidad por los beneficiarios del proyecto. Sin embargo, el Gobierno, en realidad, toma algunas medidas de salvación tales como reducción de la tasa de carga, aplazamiento del tiempo de pago de acuerdo a la escala de manejo, capacidad financiera de los beneficiarios, la productividad de tierras, etc.

El costo de operación y mantenimiento se recauda como una parte del costo de aprovechamiento de agua por la asociación de usuarios. El costo de agua consiste en las tarifas fijas y volumétricas.

Actualmente algunas asociaciones de usuarios tales como Uso-Coello y Uso-Saldaña manejan independientemente sin contar con otros financiamientos gubernamentales. Sin embargo, la mayoría de las asociaciones reciben una merced financiera del HIMAT, por las siguientes razones:

- Imposibilidad del pago por la parte de usuarios debido al menor alcance de la producción planificada, y
- Poca consciencia sobre la obligación de pagos.

3.5 Características del Sector

Se han detectado las diferentes características tales como topografía, precipitación, suelos, condición de riego, uso de la tierra, etc. según cada sector. Para facilitar el análisis posterior y establecer planes de desarrollo apropiados para cada sector, se ha puesto de relieve de las características del sector (Tabla 3-5-1).

Tabla 3-5-1 Características del Sector

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

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

3.6 Problemas Actuales y Soluciones Propuestas

Se ordenarán los problemas encontrados y propondrán algunas soluciones para el desarrollo (Tabla 3-6-1).

Tabla 3-6-1 Problemas Actuales y Soluciones Propuestas

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

(continuación de Tabla 3-6-1)

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

(continuación de Tabla 3-6-1)

<p>Implementación del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none">- Posibilidad de oprimir a la situación financiera de algunos agricultores por carga total del costo del proyecto a beneficiario- Necesidad de complementar organizaciones por largo plazo para nuevos manejos, tecnología y extensión de O/M de las obras debido a desconocimiento de agricultura con riego	<ul style="list-style-type: none">- Reducción de carga a beneficiario- Establecimiento del nivel apropiado de desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Recomendación sobre el sistema de carga- Recomendación sobre el nivel apropiado de desarrollo
--	---	--

CAPITULO 4 : EL PROYECTO

CAPITULO 4: EL PROYECTO

4.1 Objetivos y Conceptos Básicos del Desarrollo

4.1.1 Objetivos del Proyecto

El Gobierno de Colombia promueve "el Proyecto de Carretera Marginal de Selva" que atraviesa longitudinalmente por el oeste de pies de monte enfocando el desarrollo integrado de los Llanos Oriental. Como una parte de la materialización del proyecto antes mencionado el mismo Gobierno aspira a formar una base de abastecimiento de alimentos requeridos del pueblo colombiano mediante la implementación del desarrollo agrícola y adecuación de tierras como un proyecto clave.

El proyecto de desarrollo agrícola integrado de la cuenca del río Ariari (el Proyecto) se entiende como el primer proyecto piloto para insinuar la orientación del desarrollo futuro de los Llanos.

Aunque la región de Ariari tiene una alta potencialidad de producción agrícola desde el punto de vista de recursos naturales, tales como topografía, clima, agua, suelos, etc., se encuentran diversas limitaciones mencionadas en la sección 3.6 del CAPITULO 3 que impiden el aprovechamiento adecuado de la potencialidad agrícola. Especialmente, la carencia de agua durante la época seca da una limitación mayor para el uso de la tierra.

El presente proyecto tiene por objetivo incrementar la productividad agrícola regional, activar la economía regional, elevar el nivel de vida de los habitantes locales y establecer el orden público.

Para obtener los objetivos mencionados, se toman las siguientes estrategias:

- Producción agrícola estable durante todo el año;