

### 3.4 Suelos

#### 3.4.1 Característica General de Suelos

Comprenden turba y suelo turboso en la tierra baja de la zona aluvial del área del Estudio; muestra varias descomposiciones y mezcla de sustancias de árbol y fibrina en el suelo turba. Es problemático en el aprovechamiento para el cultivo, por ser pH de 4 - 5 y a su vez el grado de saturación alcalina es pequeña.

Los suelos distribuidos en la ribera del río Yuna y albardones aluviales son altos en la riqueza de la fuerza de tierra en sustitución natural y pH de 6 - 7 y se observa grieta en la sequía, es por la gran contenido de arcillo en el suelo. En la parte de la costa se distribuye el suelo arenoso que es rica en salinidad.

En la zona del piamonte y la falda de monte, es la primera vez que realiza el estudio, se distribuye principalmente el suelo de producto de erosión de caliza; la tierra formada de granulometría fina y media, pH de aproximadamente 5 y es ácida y notablemente la carencia de básico.

#### 3.4.2 Clasificación del Suelo

##### (1) Clasificación de Categoría Alta

Los suelos de este sector se divide en 5 ordenes, 9 subordenes y sus asociaciones.

Inceptisol es uno de los principales ordenes de suelo y se disemina en toda la zona de área del estudio; particularidad del estrato variá de Cambic a Histic ( orgánico) según la relieve. La zona aprovechada para arrozales que tienen la mayor carga de producción de arroz; el suelo en general es arcilloso, pH de carácter medio, baja conductividad eléctrica y alto grado de saturación básica, excepto la zona ondular, terraza litoral y valle escalonada.

El piamonte y la falda de monte que es suelo originado de caliza meteorizada, se integra en este orden, pero con el estudio se dividió en el suborden Tropept.

Molisol se distribuye en general del dique fluvial, el suelo contiene moderadamente materia orgánica y bien desarrollada de estructura en perfil, es apta para cultivo de cacao y plátano.

Histosol ocupa la mayor superficie y sumada la asociación que nace de este orden de suelo, ocupa más de la mitad del área de estudio; por el grado de descomposición de los componentes de turba se divide en tres subordenes, Fibríst (Fibrico), Hemíst (Hemico) y Saprist (Sapico).

Vertisol forma en la zona aluvial de baja altitud, su perfil se caracteriza de color pardo oscuro, grieta superficial por ser arcilla montmorillonítica y gley.

Alfisol se distribuye con menor superficie en los diques de los ríos.

En este orden del suelo se cultivan arroz y plátano.

La superficie de cada grupo de suelo indica en el cuadro, a continuación.

LA SUPERFICIE POR GRUPO DE ORDEN Y SUBORDEN

Orden	Suborden	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Vertisol	Udert	<u>1,690</u>	<u>7.0</u>
Inceptisol	Acuept	1,000	4.1
	Tropept	4,240	17.6
Subtotal		<u>5,240</u>	<u>21.7</u>
Molisol	Acuol	490	2.0
	Udol	2,390	10.0
Subtotal		<u>2,880</u>	<u>12.0</u>
Alfisol	Acualf	<u>550</u>	<u>2.3</u>
Histosol	Fibrist	1,985	8.2
	Hemist	7,960	33.0
	Saprist	85	0.4
Subtotal		<u>10,030</u>	<u>41.6</u>
Asociación	-	<u>3,650</u>	<u>15.2</u>
Laguna	-	<u>60</u>	<u>0.2</u>
Total		24,100	100.0

La distribución del suelo por orden y suborden en el área de Estudio, se indica en la figura 3.4.1.

(2) Clasificación de Categoría Baja

En el estudio de suelo de FAO (1976), se informa sobre 44 series de suelo en el área del estudio y con la base del actual estudio de perfil se ajustaron los límites y distribución de suelo.

El ajuste se hizo en 11 series y en la zona del piamonte y la falda de monte se planteó 4 series nuevas; una de ellas es género de Eutropept que tiene la capa de saturación básica (serie de Yab-Yabacoa) y otros son de género Dystropept (serie de LM-La

Majagua, serie de Ba-Agua Buena y serie de Eca-El Catey) que tienen disposición de diagnóstico horizontal, baja saturación básica y alto ácido; En el área de estudio, no se ha detectado el suelo de característica de ácido sulfúrico.

En el cuadro 3.4.1 y la figura 3.4.2 se indica, según la disposición del terreno, la clasificación de 48 series con 14 asociaciones de suelo. La figura del perfil de nueva serie de suelo, ver el ANEXO D que acompaña con la distribución del superficie de todo los suelos.

No hay preocupación de salinidad en el sitio del desarrollo; el suelo de alto valor de conductividad eléctrica prevalece en las costas del mar con poca superficie y la mayoría es de 0.2 - 0.6 mmho/cm, a 25°C que es sumamente bajo.

### 3.4.3 Clasificación de Tierra

En la República Dominicana para la clasificación de tierras, se usa el método empleado por USDA, al igual que la clasificación del suelo, según a este método, los rangos son, clase 1-3 apta para cultivo secano clases 4A y 4P aptan para arrozal y pastizal y las clases de 4S, 5 y 6 estiman la carencia de aptitud.

En el cuadro 3.4.2 y la figura 3.4.3 se indica la clasificación de tierra, en el área del Estudio según el método de USDA con el contraste principal de cultivo de campo; Con este resultado, la superficie apta para arrozal solo es el 10%, mientras la proporción de las tierras con clase de 4S/5 alcanza el 60% de la superficie total, las cuales se dejan sin desarrollo.

Con el objetivo de desarrollo del terreno turboso que extiende en todo el área del estudio e incremento de productibilidad de arroz, sea planteado nueva norma apropiada, con el contraste arrozal indica en el cuadro 3.4.3.

Es esencial la clasificación del suelo orgánico y el espesor aparente en la textura turba, para eso se investigó, el resultado es la limitación ligera en existencia de turba, aparente y sobre pasando 60 cm de espesor es sumamente exigente, con esto se obtuvo 6 clases e indican en la figura 3.4.4 y el cuadro 3.4.2. Con esta clasificación, la posibilidad de desarrollo arrozal, al subclasificar el origen de turba como (4S/5), límite de aptitud y al elevar (A4) se incrementa la superficie cultivable; sin embargo, en alrededor del almacenamiento regulador propuesto en El Aguacate y la tierra turba que prevalece más de la mitad del sitio de El Gayabo, es de 6 clase y no tiene contraste de desarrollo.

CUADRO 3.4.1 DISTRIBUCION DEL ORDEN Y SUBORDEN DE SUELO

División Topográfica	Entisol	Vertisol	Inceptisol	Melisol	Alfisol	Histosol	Asociación
I. Remanente de Sabana en el este del Cibao. 1). Monadnock y pendiente de la montaña	Troporthent típico (SA)		Dystropept típico (LM, AB, ECa)				
		Cromudert ácrico (CA)		Argidol ácrico (NA)			
II. Planicie Aluvial y Area del Delta del Río Yuna		Cromudert acuático (Pa, Ya) ácrico (EG)	Eutropept flu- vacuático (LCo, LCoL) fluvacuático (ICr) típico (RH, "2) Argidol vértico (LBj) ácrico (LGA) Argisuel vértico (ERd)	Hapludol fluvacuático (JR) fluvacuático (ICr) típico (RH, "2) Argidol vértico (LBj) ácrico (LGA) Argisuel vértico (ERd)	Tropudalf vértico (Re) típico (Av) ácrico (LB) Albacualf vértico (Pr) Tropacualf vértico (Rf1)		As EE: Tropacuept, Tropohemist As BoEs: Halacuept Sulfacuept, Acuept As D: Eutropept, Tropacuept, Tropohemist
			Tropacuept histrico (AS, MY) Halacuept histrico (BCh)	Argisuel histrico (Mo) Haplacuel histrico (FN)		Tropofibrist térnico (Fe) típico (MCh) Tropohemist fibrico (Bo, MSa, Moch, MS, MI) térnico (Se) típico (EAg, MCo) Saprico (LBY) Troposaprist térnico (Na)	Be-MCh, Bo-MI, MO-Moch, MOCh-EAg- MI, MI-Bo-MS, MI- Tropohemist Be, MI-MCh-Be, Na-Fe, BCh-MSa-Pr
III. Ciénaga y Turba							
IV. Area de Terrazas Costeras Rescientes			Eutropept fluvacuático (PAR) típico (Lix)	Hapludol ácrico (Mch)	Tropacualf ácrico (LGu)		As Bo Es: Hala- cuept, Sulfa- cuept Acuept Mch-AS, LGu-AS-Pr

Nota: Se refiere a "Los Suelos del Bajo Río Yuna" (1976).

CUADRO 3.4.2 CLASIFICACION DEL TERRENO PARA LA APTITUD DEL CULTIVO

1) Cultivos Secanos y Otros (Método USDA)

<u>Case</u>	<u>Limitación</u> <sup>1/</sup>	<u>Aptitud</u>	<u>Area (ha)</u>	<u>Porcentaje (%)</u>
1	-	muy apta	980	4.1
2	w	apta	2,590	10.7
2	s	apta	150	0.6
3	w	límite de aptitud	1,810	7.5
3	ws	límite de aptitud	280	1.2
3	ts	límite de aptitud	450	1.9
4A1	-	muy apta para arroz	2,070	8.6
4A2-3	-	apta, limite de aptitud para arroz	160	0.7
4A2/4P	-	apta para arroz y pasto	260	1.1
5	-	está en reconocimiento adicional	810	3.3
6	-	no apta para labranza	180	0.7
<u>Total</u>			<u>24,100</u>	<u>100.0</u>

2) Arroz (Método para el Presente Estudio)

<u>Case</u>	<u>Limitación</u> <sup>1/</sup>	<u>Aptitud</u>	<u>Area (ha)</u>	<u>Porcentaje (%)</u>
1	-	muy apta	5,870	24.4
2	w	apta	1,640	6.8
3	ws	apta moderada	1,930	8.0
3	ts	apta moderada	370	1.6
4	ws	límite de aptitud	2,440	10.1
4	ts	límite de aptitud	90	0.4
5	ws	no apta	1,520	6.3
5	ts	no apta	180	0.7
6	-	no apta para labranza	10,060	41.7
<u>Total</u>			<u>24,100</u>	<u>100.0</u>

Nota: <sup>1/</sup> w -- drenaje, s -- suelo, t -- topografía

CUADRO 3.4.3 CLASIFICACION DEL TERRENO PARA LA APTITUD DEL CULTIVO DE ARROZ

Característica de Suelo o Tierra	Clase A1	Clase A2	Clase A3	Clase A4	Clase A5	Clase A6
	Limitación Ninguna	Limitación Alguna	Limitación Seria	Límite de Aptitud	No Apta	Para Uso No Arable
1. Textura de suelo Arriva 30 cm Subsuelo	SiL - C SiL - permeable C	SiL - permeable SL - C	SiCl - C SL - C	SiL - SL SL - grava	SL - S (grava) SL - S (grava)	* *
2. Suelo disponible (hasta arena o grava)	> 75 cm	75 - 50 cm	50 - 25 cm	< 25 cm	< 25 cm	< 25 cm
3. Acidez o alcalinidad de Suelo pH (1:2.5) Sodio inter- cambiable (PSI, %)	5.0 - 8.0 < 5% por todas partes de perfil	5.0 - 8.0 < 10% por todas partes de perfil	5.0 - 8.0 < 15% por todas partes de perfil	< 5.0 - > 8.5 > 10% por todas partes de perfil	< 4.0 - > 8.5 > 15% por todas partes de perfil	* -
4. Salinidad de suelo Conductividad eléctrica de saturación	< 4 mmhos por todas partes de perfil	< 4 mmhos por todas partes de perfil	< 4 - 8 mmhos por todas partes de perfil	> 8 - 16 mmhos por todas partes de perfil	> 16 mmhos por todas partes de perfil	**
5. Saturación de base	> 50%	50 - 35%	< 35%	< 35%	*	*
6. Capacidad de inter- cambio catiónico (30 cm de arriba)	> 20 me per 100 g suelo	20 - 10 me per 100 g suelo	< 10 me per 100 g suelo	10 - 5 me per 100 g suelo	< 5 me per 100 g per 100 g suelo	**
7. Pendiente y alivio	< 2% llano	< 2% llano	2 - 5%, ondulante un poco	> 5 - 8%, ondulante rodante	> 8%, ondulante - rodante	-
8. Estrato orgánico Contenido de material orgánico Profundidad de aparición Grueso del estrato	< 30%	< 30 - 50%	> 50% (turbo)	> 50% (turbo)	> 50% (turbo)	- - < 30 cm > 90 cm

Nota: \* No hace falta escribirse  
 \*\* No aplicable  
 - Cualquier valor incluido



Simbol	Sub-orden	Orden
o o u o o o	Udert	Vertisol
o o u o o o	Acuept	Inceptisol
o o u o o o	Tropept	
Ma	Acuol	Mollisol
Mu	Udol	
x x a b x x	Acualf	Alfisol
h h i i	Fibríst	
Hh	Hemíst	Histosol
Ms	Saprist	
AS	-	Asociacion

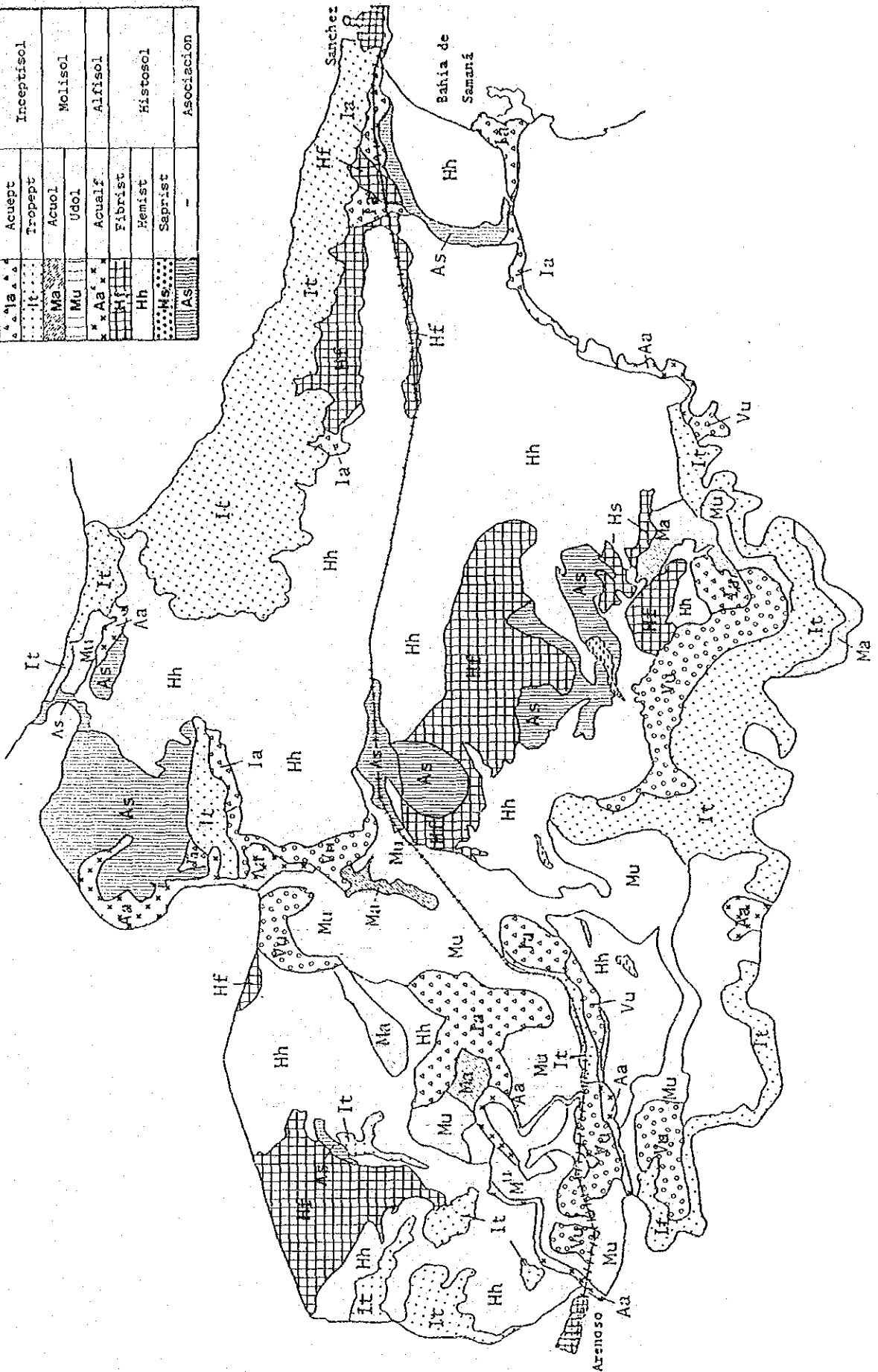
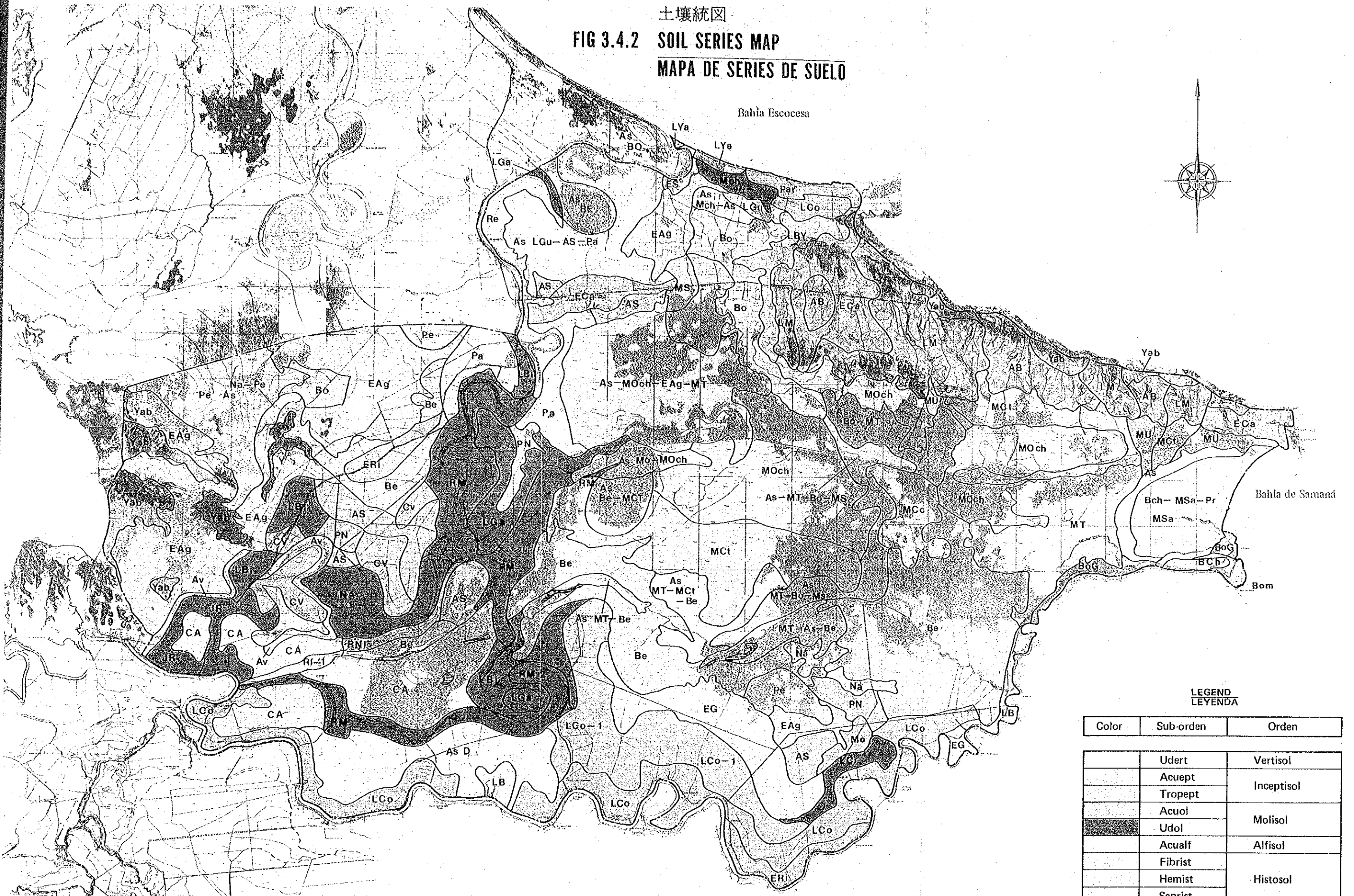


FIG. 3.4.1 MAPA DE DISTRIBUCION DE ORDEN Y SUBORDEN DE SUELO

土壤統図  
**FIG 3.4.2 SOIL SERIES MAP**  
**MAPA DE SERIES DE SUELO**

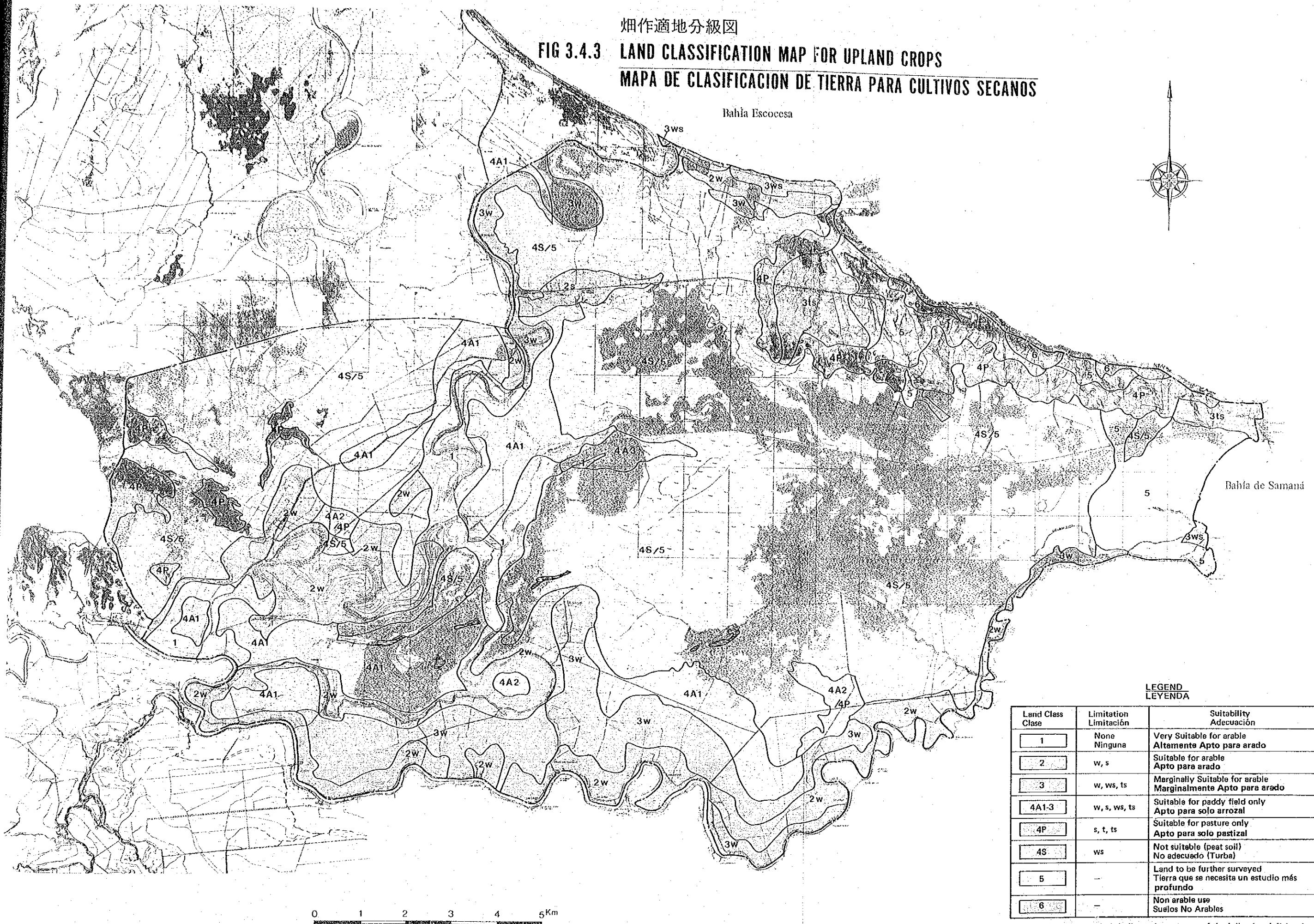


LEGEND  
 LEYENDA

Color	Sub-orden	Orden
	Udert	Vertisol
	Acuept	Inceptisol
	Tropept	
	Acuol	Molisol
	Udol	
	Acualf	Alfisol
	Fibrist	
	Hemist	Histosol
	Saprist	
	--	Asociación

畑作適地分級図

FIG 3.4.3 LAND CLASSIFICATION MAP FOR UPLAND CROPS  
 MAPA DE CLASIFICACION DE TIERRA PARA CULTIVOS SECANOS



LEGEND  
 LEYENDA

Land Class Clase	Limitation Limitación	Suitability Adecuación
1	None Ninguna	Very Suitable for arable Altamente Apto para arado
2	w, s	Suitable for arable Apto para arado
3	w, ws, ts	Marginally Suitable for arable Marginalmente Apto para arado
4A1-3	w, s, ws, ts	Suitable for paddy field only Apto para solo arrozal
4P	s, t, ts	Suitable for pasture only Apto para solo pastizal
4S	ws	Not suitable (peat soil) No adecuado (Turba)
5	-	Land to be further surveyed Tierra que se necesita un estudio más profundo
6	-	Non arable use Suelos No Arables

Note: Limitation symbols indicate the presence of the following deficiencies:  
 w = drainage; s = soil; t = topography

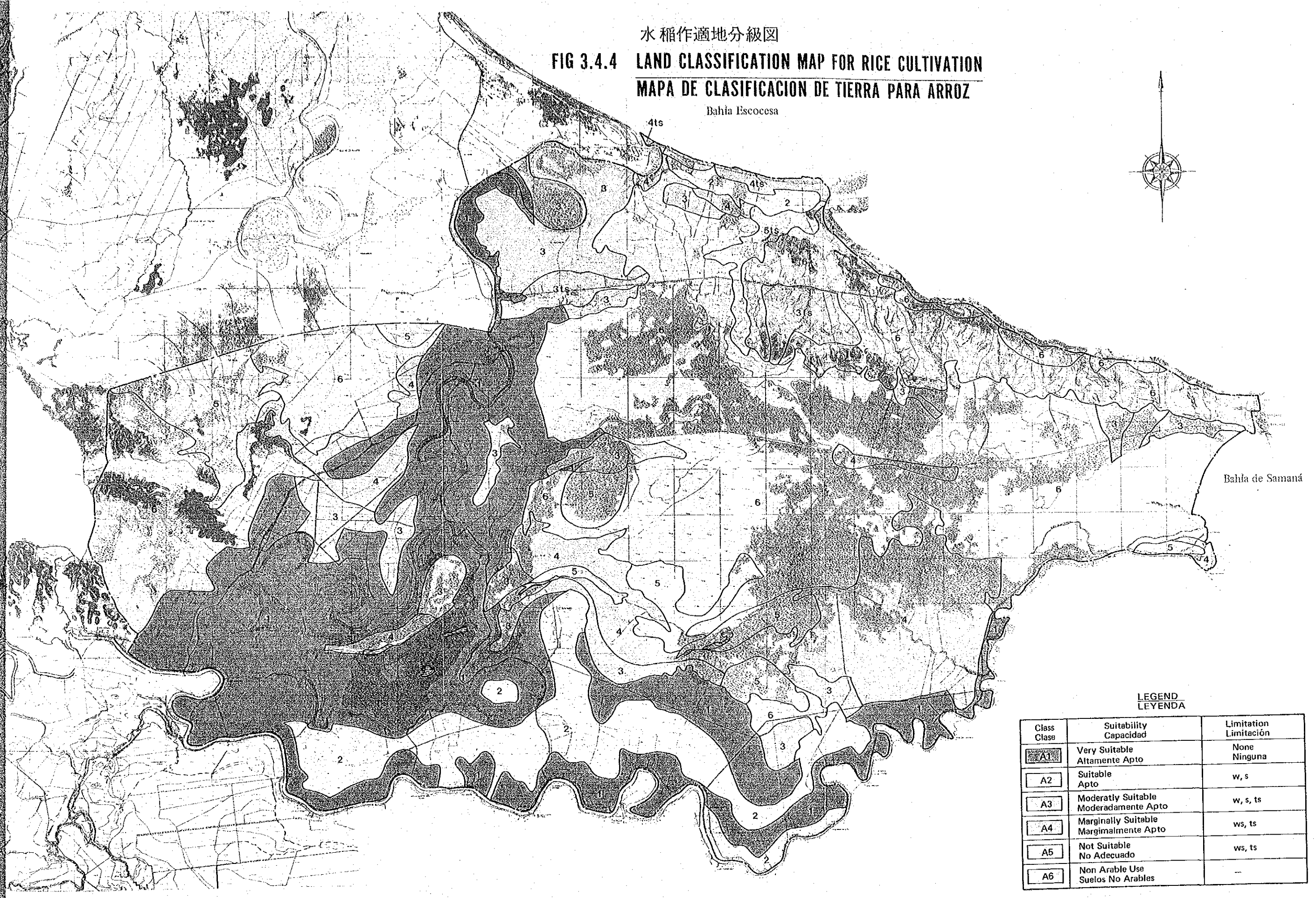
Nota: Las letras significan la presencia de las siguientes limitaciones:  
 w = drenaje, s = suelos, t = topografía



水稻作適地分級図

FIG 3.4.4 LAND CLASSIFICATION MAP FOR RICE CULTIVATION  
MAPA DE CLASIFICACION DE TIERRA PARA ARROZ

Bahía Escocesa



LEGEND  
LEYENDA

Class Clase	Suitability Capacidad	Limitation Limitación
A1	Very Suitable Altamente Apto	None Ninguna
A2	Suitable Apto	w, s
A3	Moderately Suitable Moderadamente Apto	w, s, ts
A4	Marginally Suitable Marginalmente Apto	ws, ts
A5	Not Suitable No Adecuado	ws, ts
A6	Non Arable Use Suelos No Arables	---

Note: Limitation symbols indicate the presence of the following deficiencies: w = drainage; s = soil; t = topography  
Nota: Las letras significan la presencia de las siguientes limitaciones: w = drenaje; s = suelos; t = topografía





### 3.5 Sistemas de Riego y Drenaje

#### 3.5.1 Desarrollo de Terrenos Agrícolas

Los terrenos agrícolas dentro del área de Estudio son sub-desarrollados y rezagados por las áreas vecinas de Limón del Yuna y El Pozo, debido a la complejidad topográfica en la zona de El Aguacate (8,400 hectáreas) y la extensiva existencia de pantanos en el área de El Guayabo (15,700 hectáreas). La mayor parte de los terrenos agrícolas han sido desarrollados y convertidos en arrozales sin ninguna partición regulada de tierra. Aún más, hay muchos arrozales que, una vez había sido cultivados, pero han sido luego dejados como áreas de pastizales y tierras inundadas, debido a la falta de agua de riego, drenaje insuficiente y daños causados por desbordamientos, etc. Comparativamente, los arrozales bien desarrollados se encuentran en las siguientes zonas:

- Parte central del área de El Aguacate:

El agua de riego es provista en forma regular por la estación de bombeo instalada en el Río Yuna.

- Parte adyacente a lo largo del Río Yuna:

Topográficamente favorable y con agua de riego de fácil obtención desde el Río Yuna.

Con la excepción de la parte central de El Aguacate, no se ha consolidado ninguna vía agrícola, apta para automóviles.

#### 3.5.2 Fuentes de Agua para Riego e Instalaciones de Toma

##### (1) Fuentes de Agua para Riego

El agua para riego dentro del área de Estudio y su contorno, puede obtenerse de una o más de las siguientes fuentes:

- Río Yuna
- Caño Gran Estero

- Caño Pontón
- Río Guayabo
- Caño Moreno
- Pantanos y aguas subterráneas
- Pequeñas quebradas en falda de la Loma La Cordillera

De las fuentes de agua antes mencionadas, el Río Yuna sería la fuente primaria calificada para actuar como proveedor estable de agua para riego; mientras tanto, las otras serían consideradas como fuentes de irrigación suplementarias, acompañadas por las desventajas que se resumen en el cuadro de abajo:

#### FUENTES PRINCIPALES PARA RIEGO

Observación	Caño Gran Estero	Caño Pontón	Río Guayabo	Caño Moreno	Pantanos y aguas Subterráneas	Pequeñas quebradas en la Loma de La Cordillera
Deficiencia de agua en la estación seca	o	o				o
Agua de inferior calidad para uso agrícola	o (Salinidad)				o (Acidez)	
Topografía desfavorable para instalación de canales		o	o		o	
Agua para riego debe de ser bombeada, lo cual conlleva desventaja en vista de O/M		o	o	o	o	o
Fundación pobre para construir estaciones de bombeo	o	o	o	o	o	

Se refiere el Anexo E.2.1 para una información con mayor detalle.

## (2) Instalaciones de la Toma de Agua

Exceptuando el estanque de pequeña escala instalado en el Arroyo El Catey, el agua de riego está totalmente obtenida a través de bombas. La existencia de un total de 63 bombas (55 en el Río Yuna, 2 en el Caño Gran Estero, 3 en el Caño Moreno, 2 en el Río Guayabo y 1 en el Caño Pontón), fué confirmada durante el estudio de campo. La estación de bombeo de El Aguacate, la más grande de todas en el área del Estudio, está equipada con dos bombas de succión vertical; una con un diámetro de 24 pulgadas fué instalada por el IAD en 1962 y la otra de 14 pulgadas de diámetro fué instalada por el INDRHI en 1984 en respuesta a necesidades urgentes.

Aparte de presentar problemas muy a menudo, el desgastado equipo no puede bombear agua hacia arriba cuando el caudal del río está a un bajo nivel. Junto con esta estación, el IAD supervisa tres estaciones, una en el Caño Gran Estero y dos en el Caño Moreno. El resto de las bombas instaladas en el área del Estudio son de propiedad privada y, por lo tanto, operadas privadamente.

La mayoría de las bombas, con excepción de aquellas instaladas en la estación de bombeo de El Aguacate, son movidas a motor, de succión simple, tipo caracol, con un diámetro de menos de 300 mm. La cabeza de estas bombas es de 10 metros o menos, con una altura promedio entre 5 y 6 metros. Las bombas, cuya mayoría son hechas en Japón, los Estados Unidos, Taiwan y Checoslovaquia, no están trabajando bien debido al deterioro y a un deficiente mantenimiento. Las bombas con un diámetro de más de 200 mm se encuentran protegidas por un cobertizo, pero las otras están expuestas al aire. La localización, así como la capacidad de estas bombas aparecen en el Anexo E.2.2.



### 3.5.3 Sistema de Canales de Riego

#### (1) Canal de Riego

Un canal para conducir agua para riego desde la estación de bombeo de El Aguacate a la parte central del área de El Aguacate es aparentemente casi el único que está en servicio para propósitos de riego. Este canal, que se extiende por cerca de 3 km., es sin revestido con una sección irregular.

Los otros canales son de riego y de drenaje; la capacidad de estos canales se ha deteriorado debido al tupido crecimiento de malezas. No se encuentra ningún canal de riego en partes adyacentes a lo largo del Río Yuna, porque los arrozales en estas zonas son directamente irrigados por medio de bombas instaladas en el Río Yuna.

#### (2) Obras de Artes

Obra derivadora con compuertas deslizantes de acero de pequeño tamaño, compuertas de retención, alcantarillas de cajón en puentes y cruces de caminos, son obras de artes típicas, asignadas al canal de riego. En el presente, estas instalaciones están ya desgastadas y su mejora es requerida para obtener un funcionamiento eficaz.

### 3.5.4 Sistema de Canales de Drenaje

#### (1) Canal de Drenaje

El drenaje dentro del área de Estudio, fluye principalmente a la Bahía Escocesa a través del sistema del Caño Gran Estero y al Río Yuna, a través del Río Guayabo. La capacidad de drenaje de estos sistemas fluviales se ha deteriorado debido a las condiciones topográficas y al crecimiento excesivo de las plantas acuáticas.

Las instalaciones de drenaje han sido construídas para conectar estos a sistemas naturales, cuyo deficiente drenaje causa algunas veces inundaciones en la confluencia con, inclusive un pequeño aumento de volumen de agua. Los canales de drenaje son más desarrollados que los canales de riego, aunque no estén trabajando adecuadamente debido al crecimiento de malezas. La corriente del Río Guayabo ha sido observada la influencia de las mareas.

(2) Instalaciones anexas

Hay solamente una salida de drenajes con una compuerta instalada aguas-arriba de la confluencia de los Ríos Yuna y Guayabo. La compuerta es una del tipo de esclusa, hecha de acero, con un tamaño de 800 mm de longitud y 600 mm de altura. Hay también dos salidas de concreto en la margen izquierda del Río Guayabo y tres en la margen derecha del mismo río. Su diámetro es de cerca de 800 mm.

3.5.5 Caminos de Acceso e Interparcelarios

Con la excepción de la zona central de El Aguacate, la red de caminos interparcelarios no se ha desarrollado aún dentro del área de Estudio. Se supone que las gruesas capas de turba distribuidas en los arrozales no permiten la construcción de caminos de acceso a las explotaciones agrícolas, en vista de baja factibilidad técnica y económica y a los requisitos de mantenimiento.

La vía férrea que existe en el área y que en este momento no presta ningún servicio, podría usarse como vía de acceso, siempre y cuando se le hagan algunas mejoras. Igualmente, los terraplenes resultantes de las excavaciones para drenajes podrían usarse con el mismo propósito.

### 3.6 Uso de la Tierra

#### 3.6.1 Uso de la Tierra

La zona del estudio está compuesta por la parte montañosa llamada "La Loma de Cordillera" y terreno aluvial de la margen izquierda del Río Yuna. En el siguiente cuadro se muestra la distribución de área según la altura. Los terrenos de altura menor de 3 m están cubiertos de pantano y bosque pantanoso, y los de altura de más de 10 m es parte de la falda de montaña.

SUPERFICIE DE TIERRA POR ALTURA

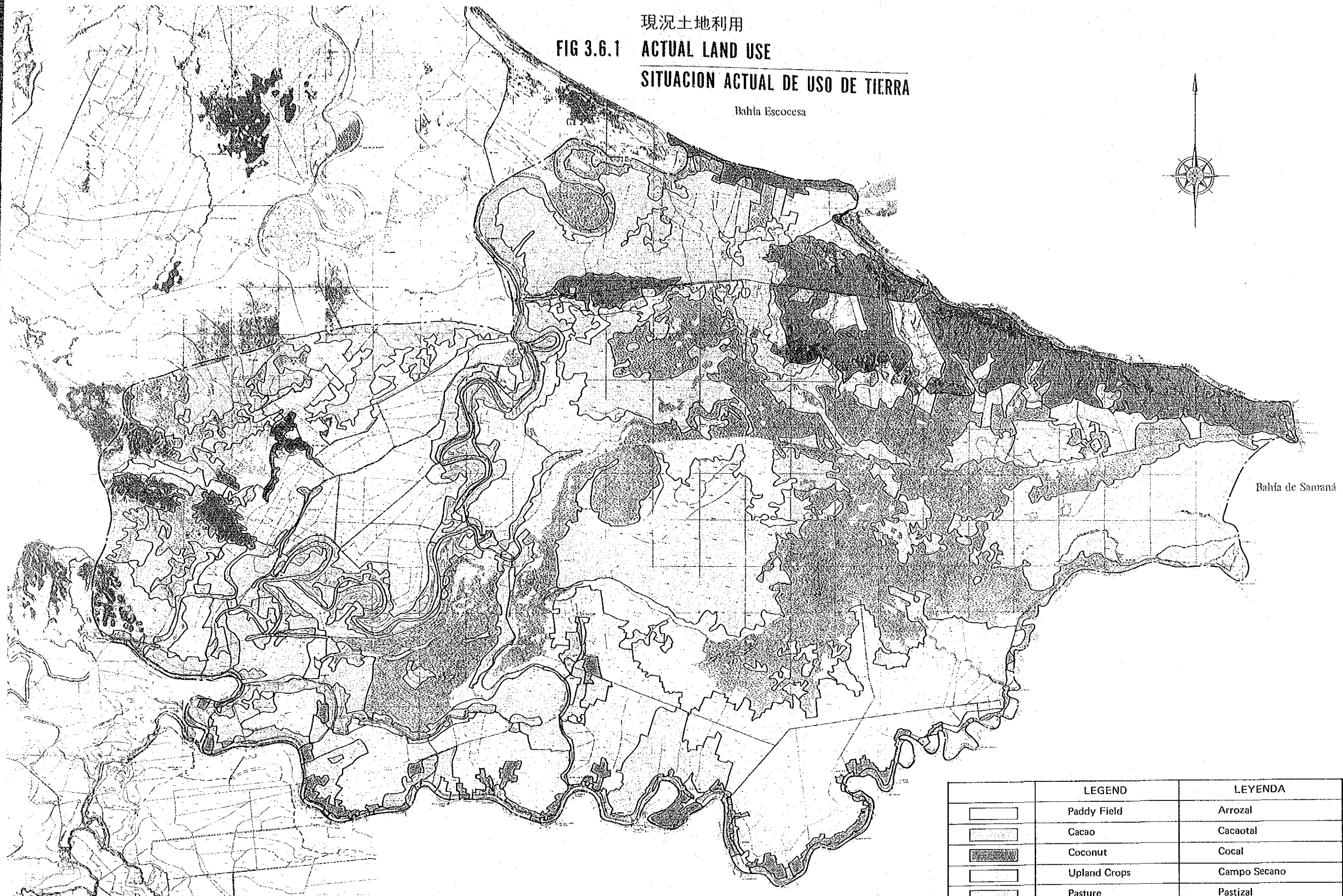
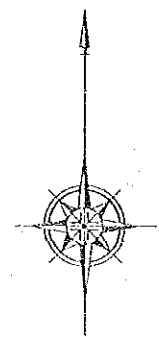
Altura	Superficie (ha)	%	Referencia
Arroyos y Lagunas	470	2.0	
0 - 3 m	13,760	57.1	Principalmente pantano y Bosque pantanoso
3 - 10 m	7,870	32.6	
>10 m	2,000	8.3	Faldas de montaña
Total	24,100	100.00	

En cuanto al uso agrícola, los principales cultivos de la zona de estudio son arroz, cacao y coco, y en pequeña escala de maíz y otros cultivos secanos.

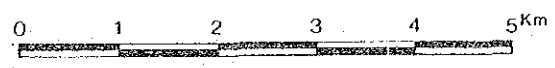
En la Fig 3.6.1 se indica la situación actual del uso de la tierra, y la distribución del uso de la tierra se muestra en el cuadro siguiente.

現況土地利用  
**FIG 3.6.1 ACTUAL LAND USE**  
**SITUACION ACTUAL DE USO DE TIERRA**

Bahía Escocesa



Bahía de Samaná



	LEGEND	LEYENDA
	Paddy Field	Arrozal
	Cacao	Cacaotal
	Coconut	Cocal
	Upland Crops	Campo Secano
	Pasture	Pastizal
	Swampy Land	Pantano
	Swampy Forest	Bosque Pantanoso
	Residential Area	Area Poblado



USO DE LA TIERRA

(Unidad : ha)

Uso de la Tierra	El Aguacate	El Guayabo	Total
Arroz <u>1/</u>	2,000	2,100	4,100
Cacao	1,300	400	1,700
Coco	-	1,400	1,400
Campo Secano	-	500	500
Pastos	3,100	2,700	5,800
Pantano	1,200	3,700	4,900
Bosque Pantanoso	600	4,700	5,300
Otros <u>2/</u>	200	200	400
<b>Total</b>	<b>8,400</b>	<b>15,700</b>	<b>24,100</b>

Nota: 1/ Incluye los terrenos que se han utilizado como arrozales en el pasado.

2/ Incluye los caminos y áreas pobladas, etc.

Los arrozales que ocupan la mayor extensión en cuanto al uso de la tierra, se encuentran en la parte alta de la ribera del Río Yuna y en el asentamiento El Aguacate.

Los arrozales del asentamiento El Aguacate están provistos de riego en grupo, utilizando las bombas instaladas en el Río Yuna por el IAD e INDRHI, pero en la mayoría de estos arrozales, se realiza la producción de arroz dependiendo de los reusos y lluvias, debido al inadecuado funcionamiento de las bombas y a falta de capacidad.

Los arrozales que se encuentran en la parte alta de la ribera del Río Yuna, están dotados de riego independientemente, utilizando pequeñas bombas, mientras los arrozales de la zona baja, los cuales utilizan los reusos y lluvias, están en malas condiciones debido al mal drenaje y a los daños causados por inundaciones frecuentes.

La superficie de arrozal, área bajo riego y áreas sembrada y cosechada en los asentamientos de El Aguacate y El Guayabo es como sigue:

SUPERFICIE DE ARROZAL

(Unidad : ha)

	Area de Arrozal	Area bajo Riego	Area Sembrada	Area Cosechada
El Aguacate				
Asentamiento El Aguacate	1,270	420	1,570	1,150
Asentamiento La Cienega Vieja	320*	110*	400*	260*
Privado	410*	310*	510*	370*
Subtotal	2,000	840	2,480	1,780
El Guayabo				
Asentamiento El Guayabo	1,130	850	1,110	980
Privado	970*	730*	950*	840*
Subtotal	2,100	1,580	2,060	1,820
Total	4,100	2,420	4,540	3,600

Nota: \* Cifras estimadas

### 3.6.2 Tenencia de La Tierra

En la zona se encuentran los asentamientos de IAD con una superficie de 6,700 has., los cuales corresponden a los asentamientos de El Aguacate, El Guayabo y La Cienega Vieja.

Los otros terrenos se componen de propiedades con o sin título.

Las propiedades menores de 25 has. están en posesión del 94.4% de los agricultores corresponden al 31.7% de la superficie total, especialmente las explotaciones agrícolas pequeñas, propiedades menores de 1 ha, comprenden el 43.6% de las explotaciones.

SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TAMAÑO

Tamaño	Superficie		Explotaciones		Tamaño Promedio (ha)
	Sup. (ha)	%	Explotaciones	%	
Menor de 1.0ha	312	1.3	1,054	43.6	0.3
1.0 - 2.0ha	352	1.5	249	10.3	1.4
2.0 - 4.0ha	1,014	4.2	365	15.1	2.8
4.0 - 6.0ha	909	3.8	197	8.2	4.6
6.0 - 12.0ha	1,961	8.1	241	10.0	8.1
12.0 - 25.0ha	2,873	11.9	175	7.2	16.4
Mayor de 25.0ha	10,003	41.5	136	5.6	73.6
Asentamientos de IAD	6,676	27.7			
<b>Total</b>	<b>24,100</b>	<b>100</b>	<b>2,417</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(Fuente: Informes de la División de Catastro Rural, 1976)



### 3.7 Actividad Agrícola

La zona de El Aguacate - El Guayabo, es el área de producción del arroz, situada en el noreste del país. De todas las superficies cultivables aprox. el 50% es arrozal y el resto es de coco en los valles del noreste de la zona, yuca, plátano y principalmente cacao en la parte elevada de la orilla del río y del dique, además, yautía con menor cosecha y pasto en la parte semi-húmeda.

El 50% de los agricultores son parceleros de asentamiento de IAD y la mayoría se dedica al cultivo de arroz; ellos tienen limitación de capital, por lo cual reciben el crédito del Banco Agrícola para la producción del arroz. El balance de la deuda en la economía agrícola se incrementa por ser el nivel de producción es bajo y el porcentaje del reembolso del crédito es menor de 15%.

#### 3.7.1 Producción Agrícola

El principal producto agrícola producido en la zona es arroz, cuya producción anual es de 8,400 toneladas con cáscara, de lo cual 5,200 toneladas (60%) es producido en el área de asentamientos de IAD, y los otros productos son 8,800 toneladas de yautía, 210 toneladas de cacao y 2,000 toneladas de coco.

#### SUPERFICIE DE SIEMBRA Y COSECHA

(Unidad: hectárea)

	El Aguacate		El Guayabo		Gran Total		
	IAD	Privado	IAD	Privado	Total	IAD	Privado
Area de Arrozal	1,590	410	1,130	970	4,100	2,720	1,380
Area Sembrada	1,970	510	1,110	950	4,540	3,080	1,460
Area Cosechada	1,410	370	980	840	3,600	2,390	1,210

### 3.7.2 Técnicas del Cultivo

#### (1) Arroz

##### 1) Variedades

Hay dos tipos de arroz en el área de Estudio (1) de variedades mejoradas no-foto-sensibles (Juma 57, ISA 40 y Tanioka) y (2) variedades tradicionales (Mingolo e Inglés largo).

El primer grupo se cultiva en los arrozales con drenaje de gravedad y el segundo grupo a ser tallo alto se cultiva principalmente en los arrozales con mal drenaje y suelo orgánico.

En el caso de trasplante el período de crecimiento de Juma 57 es de 150-160 días. Por lo tanto ese período de crecimiento es tan largo que no se permite doble cosecha al año aunque las condiciones climatológicas son favorecidas para realizarlo. El período de crecimiento de ISA 40 es de 130-140 días, pero es delicado en una enfermedad prevalecida (hongos y se encoge las hojas).

La calidad de arroz de Tanioka es muy alta pero es sensible en las enfermedades. Por esa razón EL CEDIA está estudiando las mejoras de las variedades.

##### 2) Sistema de Siembra

Los arrozales con dos cosechas no se encuentra casual en las parcelas del IAD, pues el cultivo se realiza dependiendo de las condiciones climatológicas. Por otra parte, los agricultores privados que dedican en la parte de albardón se logran dos cosechas al año por utilizar agua para riego del Río Yuna por bombeo.

El primer cultivo se siembra en semillero de enero a febrero, se trasplante en arrozals de febrero a marzo y se cosecha de junio a julio y el segundo cultivo se siembra en semillero de junio a julio, se trasplante en arrozal de julio a agosto y se cosecha de octubre a diciembre.

En el caso de una cosecha, generalmente es mayo a julio siembra del semillero, junio a agosto trasplante del arrozal y de octubre a diciembre cosecha; sin embargo la época de trasplante se varia cada año segun la fuente de agua y de lluvia.

### 3) Técnica de Cultivo

#### a) Criamento de plantillas

La mayor parte de las plantillas es mala criada y delgada en general. En cuanto al método de criamento de plantillas se presentan los siguientes problemas:

- Se siembran semillas con calidad baja sin realizar selección, desinfección y pre-germinación de las mismas.
- No se prepara el semillero adecuado y el sistema de riego y drenaje no está acondicionado.
- Se hace falta un apropiado servicio de extensión para el cultivo de arroz.

#### b) Preparación de Tierra

El labor de arada es realizado por el tractor de cuatro rueda por el contrato; últimamente se están introduciendo los motocultores, bajo la asistencia del gobierno.

El labor de nivelación se hace mediante la aplicación de la rastra por animal (caballo o buey).

Los problemas del trabajo de arada y rastreo se indica debajo.

- Muchas zonas son pantanosas; al ser el suelo de menor capacidad de carga dificulta el trabajo de arada y rastreo.
- Hay muchos accidentes humanos (del operador) en el trabajo con el tractor en las zonas arriba citadas, debido a la falta de capacidad de carga.

c) Trasplante y siembra directa

En el método de trasplante, las plantillas de más de 30 cm de altura se cria durante 30-40 días y se trasplantan en promedio de 10-15 plantillas por cada plantón y el intervalo entre plantones es de 20-30 cm y se realiza la plantación profunda.

Ultimamente, en la mayoría de superficies de los arrozales se está adoptando el método de siembra directa en vez de trasplante, esto se observa en los alrededores de los ríos y riberas naturales donde está acondicionada la operación del riego y drenaje. Pero, en los arrozales de los asentamientos de IAD, no se observa este método por pocos arrozales que estén a la condición.

d) Manejo de agua

El manejo de agua es realizado en cierto grado en los arrozales de los diques naturales donde el drenaje natural es posible, especialmente en aquellos arrozales que están situados cerca del Río Yuna y pueden utilizar el riego por bombeo. En los demás arrozales, no se puede realizar el control del agua, ya que no es suficiente la

densidad de canales de riego y de drenaje. En El Guayabo, los arrozales que están a una distancia de 1 a 2 km del Río Yuna se han convertido en arrozales húmedos o muy húmedos en que el drenaje natural es inadecuado, y la densidad de canales de riego y de drenaje es extremadamente baja. Aquí, no es clara la diferencia entre los arrozales naturales y los de bajo riego. Los canales principales de riego en el asentamiento del IAD en El Aguacate no pueden realizar el control del agua de los arrozales a nivel de la parcela, ya que estos canales son usados para dual propósito de riego y de drenaje y que las instalaciones de riego y drenaje no están consolidadas en las parcelas. No es usada la técnica de riego intermitente ni la técnica de drenaje entre estación, y está difundido el riego de parcela a parcela.

e) Aplicación de fertilizantes

La cantidad de aplicación de fertilizantes químicos entre los arrozales depende de las condiciones para el cultivo de arroz. La más alta tasa promedio de aplicación corresponde a las tierras privadas de El Aguacate; el peso de ingrediente por hectárea es 33 kg para el nitrógeno, 25 kg para el fosfato y 20 kg para el potasio. Mientras, se observa la más baja en las parcelas de IAD en El Guayabo; 8 kg para el nitrógeno, 3 kg para el fosfato y 2 kg para el potasio. Se dice que muchos parceleros aplican ningunos fertilizantes en los arrozales bajos y húmedos. El período de aplicación varía de 20 a 40 días después de trasplante o siembra directa.

f) Deshierba y fumigación

En general los agricultores utilizan herbicidas; también hay recomendaciones del uso de herbicidas mezcladas (stam y 2, 4D-D Amine) como la práctica estandar de cultivo en el área del estudio; pero, hay dos problemas fundamentales

de aplicación de herbicidas; esto es, poco efecto de ambas herbicidas en las predominantes de la condición de drenaje pobre, otro existe en efecto del lugar que induce las contaminación de varias especies de plagas.

Es usual realizar dos veces la deshierba después del trasplante o siembra directa pero en los arrozales solidos de las zonas pantanosas se dificulta la condición de deshierba a mano.

g) Cosecha

La siega se hace con machete e inmediatamente después de ésta, se realiza la trilla con palo en la parcela. Este arroz con cáscara se mete en el saco, que se acarrea hasta el camino por medio de animales y, luego, se recoge por el camión de INESPRES o los intermediarios para su transporte a la factoria donde se hace el secamiento. Se dice que una gran cantidad de arroz es dañada por causa del retraso en secamiento. Aquellos arrozales que esten en buenas condiciones se utiliza la cosechadora.

4) Productividad

El nivel de rendimiento se estima en base al resultado de las encuestas y los datos estadísticos correspondientes a los asentamientos de IAD.

PRODUCTIVIDAD DE ARROZ EN EL AREA DE ESTUDIO

Zona	Rendimiento (ton/ha)
1. El Aguacate	
- Asentamiento de IAD	2.4
- Finca Privada	2.7
2. El Guayabo	
- Asentamiento de IAD	2.3
- Finca privada	2.7

5) Productividad de Zona Avanzada

El rendimiento de tres áreas del asentamiento de IAD, Jarabacoa, Bonaó (Juma) y El Pozo (Colectivo), que están alrededor de los Ríos Yuna-Boba-Camu, que son la misma agua alimentada de las zonas de El Aguacate y El Guayabo, como se indica a continuación.

PRODUCTIVIDAD DE ARROZ EN ZONAS AVANZADAS

Zona	Rendimiento (ton/ha)
Jarabacoa	5.6
Bonaó (Juma)	4.5
El Pozo (Colectivo)	4.7

Fuente: IAD Boletín Informativo Anual (1980-1984).

El alto nivel en la tecnología de producción está logrado por la aplicación adecuada de riego y drenaje. Principalmente hay dos factores que se atribuye al rendimiento alto, en la zona de Jarabacoa donde se asientan los inmigrantes Japoneses.

- a) Para la producción avanzada en la tecnología especial, en la selección de semillas y plantillas, siembra con menor densidad, trasplante superficial, control de agua y aplicación de fertilizantes adecuados para la protección de las plantas.
- b) Está favorecida en la condición climática y atmosfera seca.

Por lo tanto, se siembran semillas de alta calidad y poca cantidad para cultivar plantillas sanas y vigorosas. Las plantillas son trasplantadas en suelos de menor profundidad donde se llevan a cabo deshierba, manejo de agua y la aplicación de pesticidas.

(2) Cacao

En el área de estudio hay aproximadamente 1,700 hectáreas de plantación de cacao en el Caño Gran Estero y en las partes elevadas del albardón del Río Yuna. Ultimamente debido al precio de cacao, y carencia de crédito por el Banco Agrícola, la producción de cacao está inactiva. Los problemas del cultivo de cacao se indican a continuación:

- Se encuentran los agricultores que cultivan variedades tradicionales con el rendimiento bajo, (100-150 kg/ha).
- Los árboles de cacao están cultivados en la mayoría de las plantaciones bajo la sombra excesiva sin tener tales árboles de sombra como puedan suministrar el nitrógeno naturalmente fijado.
- No hay contramedida sobre los daños causado por ratas y pajar carpinteros.

Según el "Plan Operativo" de SEA (1985) se planea aumentar la producción del cacao manteniendo la superficie sembrada y mejorando la calidad de las plantas.

En área de plantación de cacao en la Región Noreste cubre unos 55 porcientos del área nacional.

(3) Yautía

La yautía se cultiva en las zonas pantanosas y de sombra, habiendo el flujo de agua. Por lo menos hay 700 hectáreas de terrenos plantados de yautía fuera del asentamiento de IAD dentro del área del estudio. La actividad del cultivo es muy extensivo y el rendimiento de la cosecha es de 12 ton/ha.



En el "Plan Operativo" citado anteriormente se planificó aumentar la plantación de yautía a 2,500 hectáreas en las zonas de El Aguacate y Limón del Yuna, con mejor variedad (*Xanthosoma Sagittifolium*).

La yautía es uno de los viveres que sustituye al plátano y es uno de los productos exportables, también en el área de estudio es un producto prometedora.

(4) Coco

El coco se cultiva en las áreas costeras de la Bahía de Escocesa y en la falda de la Loma La Cordillera en El Guayabo; la superficie plantada es de 1,400 hectáreas y el rendimiento promedio es de 1.0 ton/ha de coco seco.

3.7.3 Economía de los Agricultores

El tamaño de la parcela distribuida a los beneficiarios oscila entre 3.8 has (60 tareas) y 2.7 has (43 tareas) en El Aguacate y entre 2.8 has (45 tareas) y 2.5 has (40 tareas) en El Guayabo.

(1) Bienes del Agricultor

Con excepción de un beneficiario que alquila su casa, la totalidad de los informantes tienen su vivienda propia. El costo de la construcción también varía grandemente desde unos RD\$150.00 hasta más de RD\$6,000.00.

En cuanto a los animales domésticos, muchos crían gallinas sueltas. El porcentaje de los asentados que tienen vacas, caballos y mulas para labores y para la producción láctea es de 40.9% en El Aguacate y de 62.5% en El Guayabo; en el caso de los agricultores privados, esta cifra es de 60%.

La mayor diferencia en cuanto a bienes se nota en los aparatos agrícolas; el valor promedio se estima a RD\$865 en el caso de beneficiarios y a RD\$4,295 en los agricultores privados.

El valor total de bienes es de RD\$4,997 - RD\$6,789 en el caso de beneficiarios y RD\$15,493 en los agricultores privados (ver el Cuadro 2.8.4).

(2) Gasto del Agricultor

El gasto mensual es de RD\$348.37 en El Guayabo y RD\$384.54 en El Aguacate. El coeficiente de Engel es de 62.2% y 54.9%, en los asentados de El Aguacate y El Guayabo y de 50.6% en los agricultores privados. Sin embargo, este coeficiente de Engel no incluye cultivos de autoabastecimiento. Del costo de alimentos, casi la mitad de las familias compran el arroz, destinando un 3.6% del costo de vida a la adquisición de éste. Habichuelas, yuca y yautía son alimentos principales para los parceleros resultando en un 30% (RD\$68) del gasto mensual de viveres.

(3) Ingreso del Agricultor

Los parceleros obtienen su ingreso por el cultivo de arroz. Los ingresos brutos anuales por familia son de RD\$4,693 en El Aguacate y de RD\$4,560 en El Guayabo. Los agricultores privados, por otra parte, los obtienen RD\$54,394 que corresponden más de diez veces mayor que los beneficiarios.

Algunas familias obtienen ingresos efectivos por labores fuera de la agricultura así como: trabajos en otras familias, un agrónomo de IAD, trabajo en una compañía privada, chofer, un operador de maquinaria.

(4) Rentabilidad de La Producción de Arroz

La ganancia bruta, el costo de producción y la ganancia neta de los beneficiarios de la reforma agraria con relación de la producción de arroz se suma a continuación:

RENTABILIDAD PARA PRODUCCION DE ARROZ

Unidad: RD\$/ha

Conceptos	El Aguacate	El Guayabo
1. Utilidad Global	2,016.00	1,932.00
2. Costo de Producción		
Semilla	96.00	96.00
Fertilizante	94.00	94.00
Herbicida	18.00	18.00
Insecticida	22.40	22.40
Costo de Mano de Obra	360.00	360.00
Máquinas	267.60	267.60
Preparación de Tierra (Animales)	30.00	30.00
Uso de Agua 1)	24.80	24.80
Otros	40.00	50.00
Subtotal	952.80	962.80
3. Utilidad Neta	1,063.20	969.20
4. Beneficio Neto 2)	1,351.20	1,257.20

Nota: 1) Se paga RD\$13.60/ha al INDRHI y RD\$11.2/ha al IAD.  
 2) Se excluye el costo de mano de obra del beneficiario y su familia.

3.7.4 Comercialización del Arroz

(1) Canales de Venta

Dentro del área de Estudio, el arroz cosechado es vendido al centro de compra del INESPRES o a los intermediarios.

El arroz, es cosechado en parcelas y se pone en sacos suministrados por el INESPRES; luego es llevado al camino por animales y se transporta en camiones del mismo organismo al centro de compra de arroz. Estos centros de compra relacionados con el área del estudio están ubicados en La Jagua (El Guayabo), Limón del Yuna y El Pozo. Del 1 de octubre al 20 de diciembre de 1985, un total de 2,090 toneladas de arroz con cáscara fue comprado por el INESPRES en su centro de compra de La Jagua. Después del centro de compra, el arroz se lleva al molino en Villa Riva.

Para el arroz con cáscara, INESPRES paga al productor un precio que varía según el porcentaje de humedad e impurezas. Este precio es basado en el precio de la fanega de 120 kg de arroz de calidad comercial, grano largo y mediano, con 20% de humedad y 5% de impureza. En octubre de 1985 este precio se fijó en RD\$77.37. La variación en la cantidad de impureza y la humedad se ajusta variando el peso de la fanega. Del arroz vendido a INESPRES, se calculan estos dos factores según los procedimientos y normas preestablecidos, determinando por el peso de una fanega y el valor de la producción total que ofrece el productor para la venta. En caso de arroz seco y limpio, una fanega puede aproximarse a los 110 ó 115 kilos, pero cuando la humedad del arroz es alta, y arroz contiene mucha impureza, el peso de una fanega puede llegar arriba de 120 kg. En las zonas investigadas, por consecuencia de la alta precipitación, estas últimas cifras son más comunes que las primeras.

El período de pago del INESPRES varía de 15 días hasta 2 meses; el INESPRES pasa la factura al Banco Agrícola, y éste paga a los productores que venden la producción al INESPRES.

Alguna parte de la producción de arroz se vende a los intermediarios. Esto es porque los intermediarios pagan inmediatamente a los productores, aunque el precio de compra es inferior al del INESPRES.

No hay variación de precio en término de calidad en ambos casos del INESPRES y los intermediarios.

## (2) Instalaciones para Procesamiento de Arroz

El INESPRES posee dos factorías con intersilo en Villa Riva y en Arenoso, y una factoría con secador en Villa Riva. Estos tres factorías tienen una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 9,000 toneladas de arroz y las capacidades de secamiento y procesamiento son de 30 toneladas y de 100 toneladas diariamente (12 horas). En la estación de cosecha máxima, se teme que la

capacidad de secamiento de la factoría haya sido deteriorada por causa del contenido alto de la humedad de arroz. Sin embargo, el grado de deterioración sería menos, debido que alguna parte del arroz se vende a las factorías privadas. La falta de la capacidad de secamiento será más grave en el futuro, porque con la mecanización avanzada en cosecha, la demanda para secamiento aumentará.

### 3.8 Asistencia para la Producción

#### 3.8.1 Crédito Agrícola

El Banco Agrícola constituye el canal principal de los créditos agrícolas; casi un 67% de los parceleros de la reforma agraria se acogen al apoyo financiero del Banco. Una sucursal del Banco está localizada en Arenoso, en que un 99% del crédito de cultivos y un 95% del valor total del crédito agrícola fueron destinados al cultivo del arroz en 1983. Las condiciones del crédito del Banco Agrícola: un período de 6 meses y una tasa de interés del 16% anual.

Los problemas del crédito agrícola del Banco son:

(i) El Banco no cuenta con los recursos suficientes para llenar los requisitos de los agricultores, y (ii) La transacción del Banco desde la aprobación del préstamo hasta el desembolso del mismo tarda tan largo tiempo que los agricultores se quejan de que no pueden sembrar por el retraso del préstamo.

En vista de que la mayoría de los agricultores se dedica a los cultivos, y al aumento de la producción de cereales es una estrategia principal del Gobierno Dominicano, el Banco no puede suspender el apoyo financiero a los productores aunque éstos no reembolsen los préstamos otorgados y aquí se encuentra una contradicción del Banco.

Parceleros que no tenían acceso al crédito del Banco Agrícola han trabajado dependiendo del financiamiento otorgado por sus amigos o intermediarios. En caso del segundo la tasa de interés alcanza al 10% mensual.

#### 3.8.2 Investigación y Extensión

##### (1) Investigación

El Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA) está encargado del mejoramiento de las técnicas de cultivo de arroz en el país.

Su estación experimental está localizada en El Pozo la que realiza ensayos de cultivo del arroz para sus zonas cercanas. En el CEDIA, unos treinta agrónomos realizan estudios y ensayos, divididos en seis grupos, a saber, (i) mejoramiento de variedades, (ii) cultivo, (iii) riego y drenaje, (iv) fumigación, (v) suelos y fertilizantes y (vi) maquinaria agrícola. Sin embargo, apenas se efectúan estudios o ensayos sobre el cultivo del arroz en el suelo orgánico que se requiere para adelantar el desarrollo del cultivo del arroz en esta área.

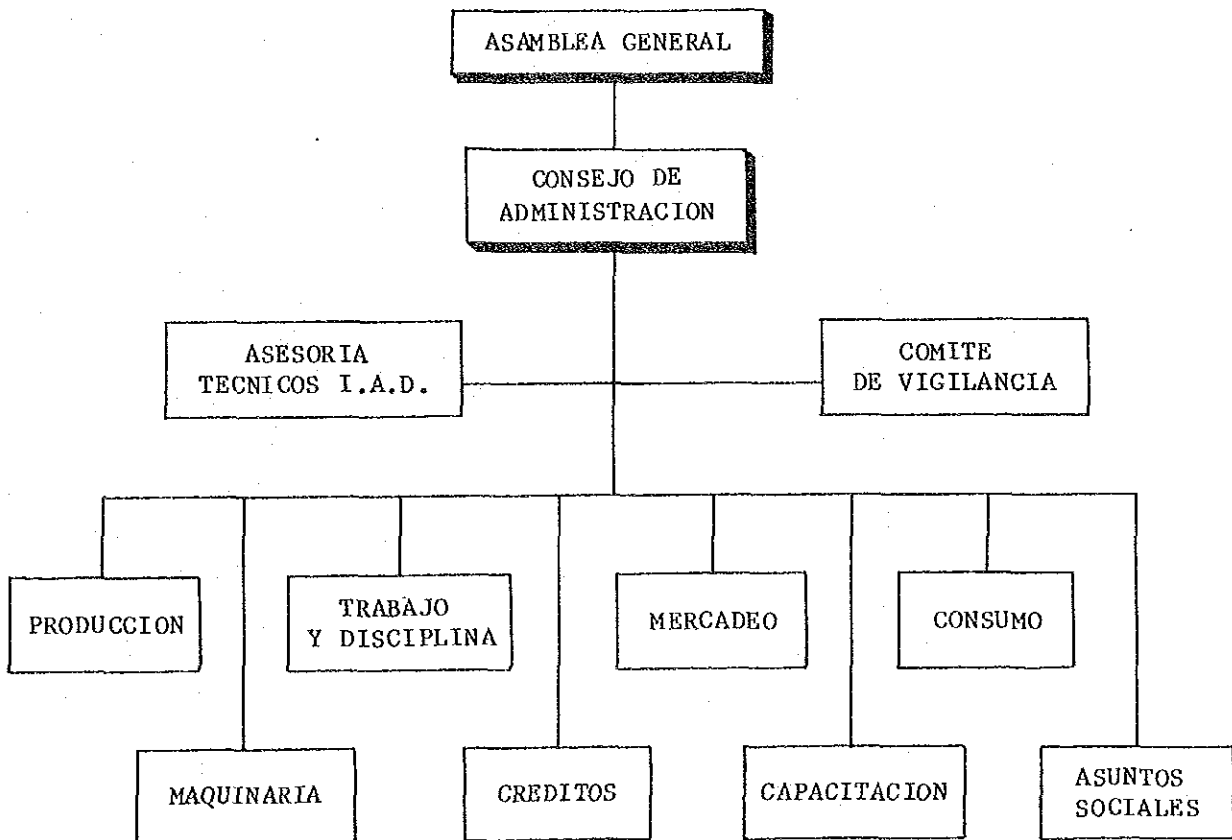
(2) Extensión

Las actividades de extensión de técnicas de producción agrícola las realiza el Departamento de Extensión de SEA y, en cada municipio, están instaladas sus oficinas de extensión. La mayor parte de esta área pertenece a la oficina sub-zona de SEA situada en Arenoso. En esta oficina, están estacionados tres agrónomos, cada uno de los cuales está encargado de siete barrios por término medio (unos 4400 agricultores), y debe dedicar cinco días en una semana, para las visitas a los agricultores situados en sus barrios. Sin embargo, expresan que en realidad no pueden dedicar más que un día en dos semanas para estas actividades de extensión práctica. Se considera que esto se debe a los hechos de que tienen que gastar mucho tiempo en la preparación de varios informes y la realización de trabajos auxiliares, y que carecen de medios de comunicación. En esta oficina de extensión, los agrónomos no hacen el trabajo de suministro de insumos del arroz, sino están encargados del suministro de éstos, para otros cultivos excepto el arroz. Se considera que esta sub-zona de la SEA debe consolidarse con el fin de permitir responder suficientemente a las demandas de los agricultores por medio de sus actividades prácticas de extensión, como el establecimiento de parcelas de modelo, etc.

Los agrónomos del IAD y del Banco Agrícola también otorgan asistencia técnica a los parceleros y agricultores privados desde el punto de vista de la administración del asentamiento y del crédito prestado.

### 3.8.3 Organización Campesina

Con miras a cambiar la estructura socio-económica de los asentamientos, el IAD ha emprendido un plan de consolidación, basado en la total participación de los beneficiarios en la organización campesina. La meta de esta política comprende un mecanismo autogestionario de administración el cual cuenta con la comercialización de productos, crédito agrícola, propiedad de máquinas, etc. Con tal propósito, el IAD, mediante el Plan de Consolidación de Asentamientos Campesinos ha empezado a promover la organización en cada asentamiento campesino de las Empresas Campesinas de Reforma Agraria (ECRA). El organigrama del asentamiento se ilustra a continuación.



ORGANIGRAMA DE ECRA



Hasta la fecha, ninguna organización en forma de ECRA se encuentra en el área del estudio; sólo una organización en forma de asociación existe. La creación de la asociación fué una iniciativa de instituciones gubernamentales. Cada asociación está formada por un presidente, un secretario y un tesorero. Ellos se encargan del manejo diario de la asociación, la organización de las reuniones y los contactos con las instituciones, asistidos por miembros del comité.

En el caso de asociación, los asociados no trabajan juntos en una misma parcela sino reciben los créditos agrícolas en monto colectivo y poseen conjuntamente las máquinas agrícolas. La forma asociativa de otorgar crédito implica que la asociación es responsable de repagar el crédito, significando una responsabilidad repartida entre los miembros. Si hay un fracaso en una parcela, los otros miembros tienen que aportar fondos extras para repagar la deuda entera, mientras que el dueño de la parcela queda con una deuda a la asociación.

Más de 37.2% (41% en el Aguacate y 34.5% en el Guayabo) de los parceleros están participando en la asociación; existen 8 asociaciones en El Aguacate y 17 asociaciones en El Guayabo con 200 y 230 miembros respectivamente.

Hasta la fecha, el organismo de la asociación no está madurado en el área del estudio. Una asociación de El Aguacate no cumplía la producción de arroz en 1984. La situación es más complicada en El Guayabo: una asociación (Nueva Unión) cuenta con 13 miembros sin parcela y otra (Trabajadores Arroceros) comprende "ocupante". En términos generales, los parceleros que trabajan en condiciones favorables no intentan participar en ninguna asociación.

### 3.9 Reforma Agraria

#### 3.9.1 Asentamientos Campesinos

El área del Estudio cuenta con tres asentamientos campesinos: El Aguacate, El Guayabo y Cienega Vieja. La situación actual de estos tres asentamientos es mencionada abajo.

#### AREA DE LOS ASENTAMIENTOS

Asentamientos	Area Distribuída (ha)	Area No Distribuída (ha)	Area Total (ha)	No. de Parceleros
El Aguacate	1,940	3,721	5,661	487
Cienega Vieja	484		484	194
El Guayabo	3,019	3,837	6,856	667
Total	5,443	7,558	13,001	1,348

#### USO DE LA TIERRA DE LOS ASENTAMIENTOS

(Unidad : ha)

	El Aguacate	Cienega Vieja	El Guayabo	Total
Area Distribuída	1,940	484	3,019	5,443
Arrozal	1,270	320	1,130	2,720
Plantación de Cacao y Yautía	270	70	30	370
Pastizal	400	94	1,009	1,503
Area Desertada	-	-	850	850

En el curso de los trabajos de campo en la presente etapa se ha revelado la situación del asentamiento de la Cienega Vieja como se destaca a continuación:

No hay oficina administrativa del asentamiento ni cuenta con información sobre el uso de tierra.

Las parcelas fueron distribuidas en su mayor parte a los agricultores que viven en Arenoso y Villa Riva.

Las tierras distribuidas, que totalizan aproximadamente 470 has; no cuentan con infra-estructura mejorada tales como caminos inter-parcelarios, sistemas de riego y drenaje, etc.; Tampoco se otorga asistencia técnica a los beneficiados de la reforma agraria, no hay establecido un plan de consolidación de este asentamiento.

El arroz se siembra en tierras equivalentes al 25% de la superficie total, dependiendo de lluvia y sin financiamiento del crédito agrícola; el resto de la tierra se queda sin siembra debido a que son tierras pantanosas con drenaje pobre.

El área total de siembra de arroz en los tres asentamientos alcanza unas 4,600 has, lo que representa una proporción de siembra anual del 54%. Vale destacar que la baja proporción de siembra proviene del bajo nivel de consolidación del sistema de riego y drenaje con lo cual no se logra mayor ingreso para reembolsar los créditos agrícolas.

### 3.9.2 Plan de Consolidación de Asentamientos Campesinos

Conforme al Contrato de Préstamo suscrito en 1973 entre el Gobierno Dominicano y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el IAD ha implementado el Plan de Consolidación de Asentamientos Campesinos con respecto a los asentamientos de la muestra. El Plan busca el aumento de la producción y productividad en los asentamientos campesinos, lograr la racional utilización de la mano de obra de los parceleros,

aumentar su ingreso familiar, y crear un ambiente de bienestar social. Para cumplir con estos objetivos, el IAD ha llevado a cabo la construcción de infraestructura física (sistema de riego y drenaje, red de caminos vecinales e interparcelarios) y social (acueducto, línea eléctrica, vivienda) y la dotación de servicios de apoyo (asistencia técnica, extensión, crédito agrícola).

El asentamiento El Aguacate corresponde a uno de los asentamientos de la muestra; hasta la fecha, se terminó la construcción de unos 8 km del camino interparcelario y la construcción de viviendas para técnicos de IAD, un almacén de insumos y una oficina administrativa están en progreso. Y, de acuerdo con el programa del plan, se espera que se realicen las siguientes obras: viviendas campesinas, acueducto, camino vecinal y electrificación del centro poblado.



## **CAPITULO 4: PLAN DE DESARROLLO**



## CAPITULO 4 : PLAN DE DESARROLLO

### 4.1 Objetivos

En vista del objetivo puesto en la auto-suficiencia en granos básicos, el Gobierno Dominicano ha centrado su atención en el esfuerzo de implementar programas de desarrollo agropecuario entre otras políticas de desarrollo económico, especialmente para estimular el aumento de la producción de arroz.

Con esta premisa, se emprendió la implementación del Programa de Desarrollo Agrícola AGLIPO y, como primera etapa del Programa, se está efectuando la construcción de las obras de riego y drenaje para desarrollar los campos de arroz cubriendo 7,500 has. del área de El Pozo. El Proyecto de Desarrollo Agrícola Aguacate-Guayabo es así considerado como la segunda etapa de dicho programa.

El área de El Aguacate-El Guayabo está desarrollado parcialmente para la producción de arroz, pero las infraestructuras físicas no están adecuadamente provistas. La mayor parte del área restante son tierras cubiertas con suelos de turba y pantanos, menos adecuadas para uso agrícola.

El presente plan de desarrollo se dirige a obtener los siguientes impactos positivos socio-económicos por medio de la mejora y la provisión de infraestructura agrícola.

- La consolidación de los sistemas de riego y drenaje hará posible realizar el deseable calendario de cosechas, la introducción de variedades mejoradas de arroz y tecnologías innovadas y como resultado incrementar la producción de arroz.
- La mejora de la red de caminos vecinales e interparcelarios traerá la mecanización de las operaciones agropecuarias junto con el ahorro de mano de obra y el transporte eficiente de los insumos agropecuarios y de las cosechas.



- La elevación de la productividad resultará en el aumento de los ingresos agrícolas entre los agricultores así como la creación de nuevas oportunidades de asentamiento de aproximadamente 1,500 - 2,000 familias.
- La implementación del presente plan de desarrollo se espera que cause diversos impactos en la parte traspasada dentro del área de El Guayabo, que contribuirá al desarrollo ulterior del área del Estudio.

En consecuencia, el plan de desarrollo del área del Estudio dentro del Programa de Desarrollo Agrícola AGLIPO tiene el objetivo de desarrollar el sector agropecuario en el área del estudio y luego servir para contribuir al progreso socio-económico en el nivel tanto regional como nacional.

## 4.2 Conceptos Básicos de Desarrollo

### 4.2.1 Consideraciones Básicas

El plan de desarrollo dentro del área del Estudio de 24,100 has. ha sido formulado de acuerdo con las siguientes consideraciones:

#### (1) Acuerdo con las Organizaciones de la Contraparte Dominicana en Relación con el Plan de Desarrollo

Las propuestas correspondientes al área de desarrollo y el método e instalaciones de la toma de agua se han preparado de acuerdo con los convenios hechos con las organizaciones de la contraparte dominicana.

#### (2) Desarrollo Agrícola en Tierras con Suelos de Turba

El estudio de suelos se efectuó lo más extensivamente posible en las tierras de suelo de turba para comprender las características del suelo de estas tierras. Al mismo tiempo, se ha preparado una especificación para valorar la capacidad de las tierras referidas para uso agropecuario.

#### (3) Fuentes de Agua para Riego, y Tipo y Localización del Instalaciones de Toma de Agua

En base del estudio de balance de agua, se ha analizado la descarga de agua disponible del río Yuna; con respecto al método de toma de agua, se presentaron tres propuestas consistentes en obra de cabecera, estación de bombeo y almacenamiento regulador y se han estudiado el tipo y localización de estas instalaciones.

#### (4) Medidas de Drenaje

Investigando el sistema actual de drenaje, se ha preparado un esquema de drenaje para tener en cuenta retornos económicos dentro de la limitada área de desarrollo.

(5) Selección del Area de Desarrollo

Se ha establecido el área de desarrollo refiriéndose a la clasificación de la capacidad de tierras correspondiente al desarrollo de los arrozales y consultando con las autoridades respectivas dominicanas.

(6) Integración con el Proyecto El Pozo

Al formular el plan de desarrollo, se estudió debidamente el plan del Proyecto El Pozo para que la implementación del Plan no afecte negativamente al progreso y cumplimiento del Proyecto El Pozo.

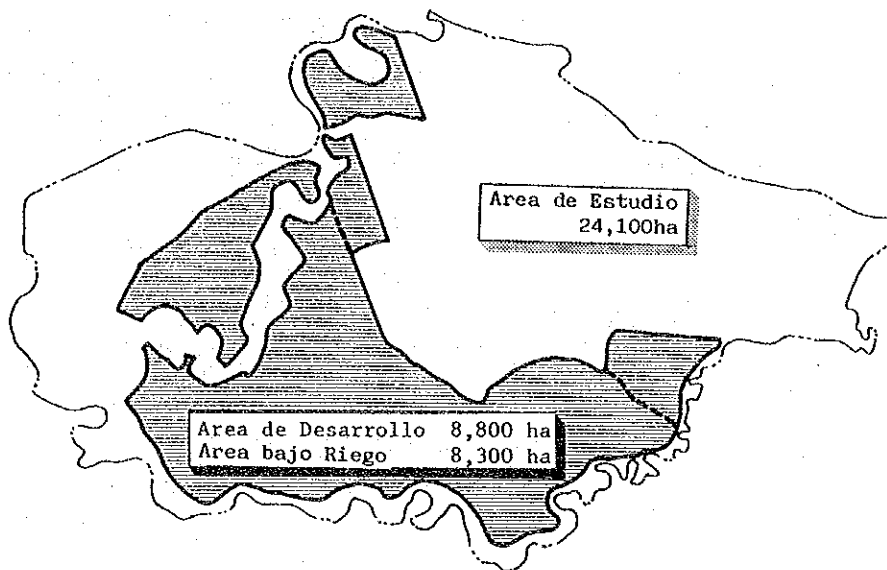
4.2.2 Area de Desarrollo

Al delinear el área de desarrollo, se estudiaron las condiciones físicas como la topografía, suelos, uso de la tierra, sistemas de riego y drenaje cubriendo el área total de estudio de 24,100 has. y se han presentado las siguientes dos propuestas como resultado de consultas con las autoridades dominicanas respectivas.

(1) Propuesta A: Area de desarrollo - 8,800 has. (Area bajo riego: 8,300 has.)

Esta área se ha establecido deduciendo las tres zonas abajo mencionadas de las tierras arables para los arrozales.

- 1) Albardones a lo largo del Caño Gran Estero donde se cultivan productos como coco y cacao y áreas pobladas.
- 2) Terraza alta a lo largo del Río Yuna donde se considera técnicamente infactible el suministro de agua de riego debido a las condiciones topográficas.
- 3) Lotes aislados de pequeña escala.



PROPUESTA A

- (2) Propuesta B: Area de desarrollo 7,400 has. (Area bajo riego: 7,000 has.)

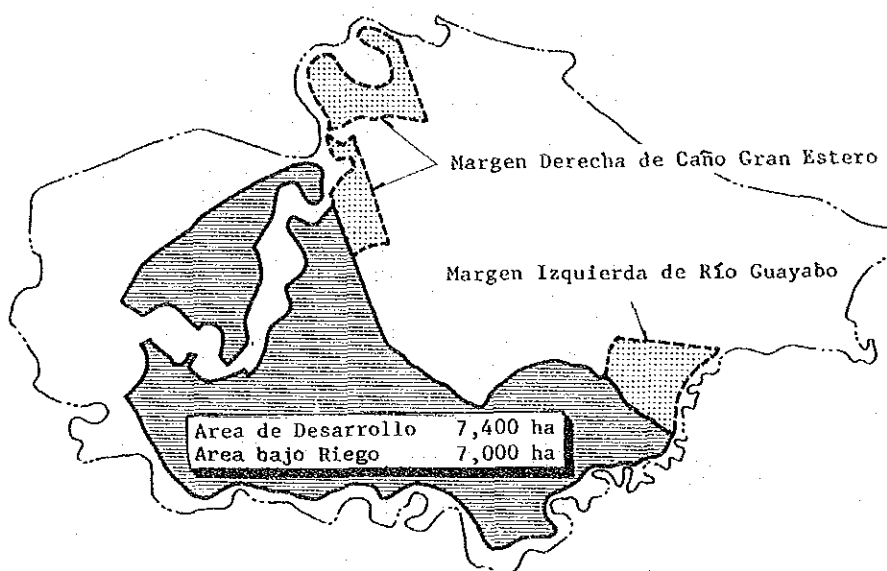
En vista de la conveniencia de establecer un plan de drenaje y la factibilidad económica para el desarrollo de los arrozales, se ha establecido la Propuesta B deduciendo las zonas abajo mencionadas del área de desarrollo para la Propuesta A.

1) Margen Derecha del Caño Gran Estero

La conducción del agua para irrigar esta zona a través del río Yuna no es viable desde el punto de vista técnico; en este sentido, debe bombearse el agua de riego desde el Caño Gran Estero, pero quedan dudas que estas aguas contengan alta salinidad debido a la cercanía del punto de toma a la costa.

## 2) Margen Derecha del Río Guayabo

Además del método de toma de agua por la construcción de la estación de bombeo, la inferioridad topográfica de menor altura, trae consigo drenaje deficiente y la siembra de variedades tradicionales de menor rendimiento.



### PROPUESTA B

#### 4.2.3 Instalaciones Principales de Captación de Agua

Desde el punto de vista de la disponibilidad y calidad del agua, la principal fuente del agua de riego se ha determinado como el río Yuna. Como métodos de captación del río Yuna, se consideran las siguientes propuestas:

- Almacenamiento regulador
- Obra de cabecera
- Estación de bombeo

(1) Almacenamiento Regulador

La presente propuesta se eliminó como método de captación de agua apoyada por las siguientes justificaciones técnicas:

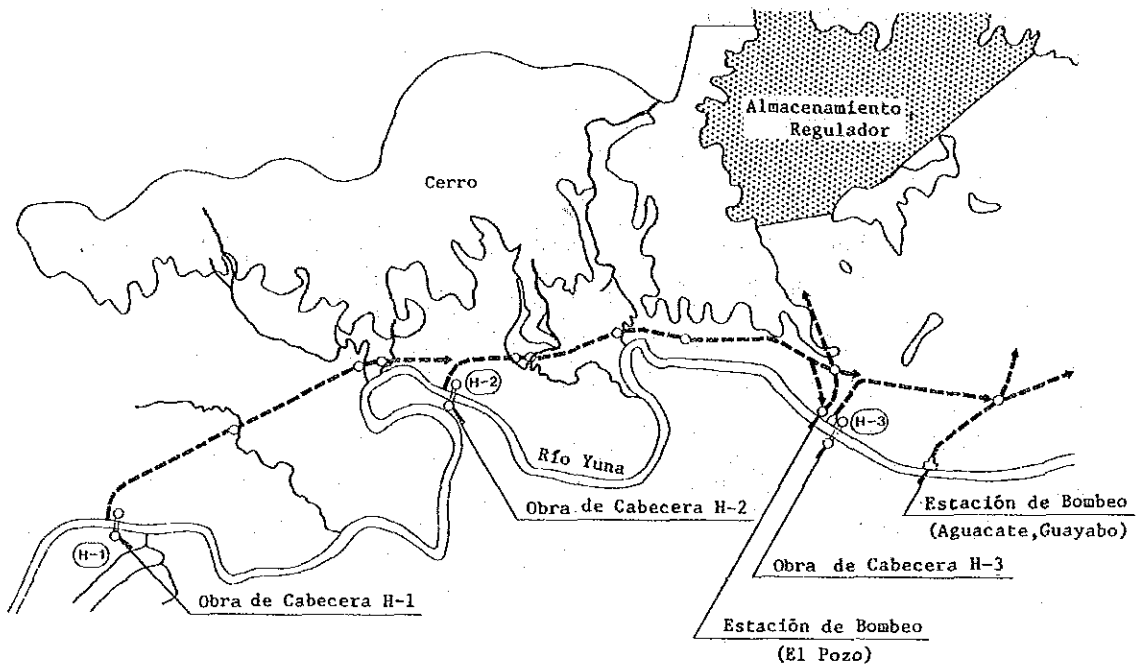
- 1) La investigación de perforación mecánica reveló la existencia de una capa gruesa de suelo de turba en el eje propuesto de represa, lo que constituye un aspecto desventajoso para la construcción de una represa en tales cimientos.
- 2) Si los recursos hidráulicos no son suficientes en el río para suministrar el agua de riego en el período de sequía y en vista de su utilización eficiente, se recomienda la construcción de un almacenamiento regulador. En caso del estudio relevante, como resultado del estudio de balance de agua del río Yuna, se ha confirmado que el agua de riego requerida para suministrar al área de desarrollo será conducida seguramente a través del río Yuna.
- 3) La condición topográfica del sitio de construcción propuesto limita la capacidad de almacenamiento regulador y el área irrigable, lo que demanda otra fuente de agua de riego. El área irrigable solamente por el almacenamiento regulador se estima que sea aproximadamente de 5,400 has.
- 4) La propuesta será completada con el uso de algunas instalaciones del Proyecto El Pozo que está ahora en construcción. Por lo tanto, se requiere la revisión del diseño y las obras de construcción para algunas instalaciones, así como la complicada operación y mantenimiento para la derivación del agua de riego.

El informe de estudio detallado de esta propuesta se presenta en el Anexo L.2.1.

(2) Obra de Cabecera

Con respecto a la ubicación de la obra de cabecera a instalar en el río Yuna, se proponen los siguientes tres sitios:

- Villa Riva : Aguas arriba (Propuesta H-1)
- Chiringo : Aguas intermedia (Propuesta H-2)
- Arenoso : Aguas bajo (Propuesta H-3)



UBICACION DE OBRA DE CABECERA

Como paso inicial del estudio, se ha excluido la propuesta H-1 del desarrollo de estudios ulteriores, debido a que esta propuesta contiene aspectos definitivamente desventajosos en comparación con las otras dos propuestas:

- Se tiene que construir un canal de conducción muy largo (6.6 km); y
- Son esenciales obras de sifón en los seis puntos en que un canal de conducción se cruza con los tributarios del río Yuna.

En consecuencia, se ha efectuado un estudio detallado para evaluar la factibilidad en relación con las propuestas H-2 y H-3. Durante el curso del estudio detallado, se le solicitó al equipo de estudio investigar la posibilidad técnica y económica para integrar el esquema de toma de agua del estudio con el del Proyecto El Pozo y se efectuó un estudio detallado en línea con este pedido. Como resultado, el estudio detallado concluyó que la propuesta H-3 es superior a la propuesta H-2 en el contexto de cada aspecto como costos de construcción, método de operación y mantenimiento, conveniencia para implementar las obras de construcción, integración con el Proyecto El Pozo, etc.

El estudio de comparación entre las propuestas H-2 y H-3 se presenta en el Cuadro 4.2.1 y se muestra un estudio detallado en el Anexo L.2.2.



## CUADRO 4.2.1 COMPARACION DE PROPUESTAS H-2 Y H-3

Conceptos	H-2	H-3
<b>1. Obra de Cabecera</b>		
Descarga de Avenida	810 m <sup>3</sup> /s	700 m <sup>3</sup> /s
Elevación de Debordamiento	12.60 m	11.4 m
Requerimiento Máximo de Agua	5.9 + 5.5 = 11.4 m <sup>3</sup> /s	5.9 m <sup>3</sup> /s
Elevación de Captación de Agua	8.30 m	7.60 m
Elevación del Lecho de Río	4.60 m	3.80 m
Nivel de Agua al Captar	3.70 m	3.80 m
Longitud del Dique	72.50 m	68.50 m
	(Ancho) (Altura) (Unidad)	(Ancho) (Altura) (Unidad)
Compuerta Desarenadora	12.500 m x 4.037 m x 1	12.500 m x 4.107 m x 1
Compuerta Aliviadora	27.000 m x 3.800 m x 2	25.000 m x 3.900 m x 2
Compuerta de Captación	2.500 m x 2.000 m x 3	2.000 m x 2.000 m x 2
<b>2. Canal de Conduccion</b>		
Longitud de Canal (Q=11.4 m <sup>3</sup> /s)	2,700 m	-
"    (Q= 5.9 m <sup>3</sup> /s)	1,300 m	1,300 m
"    (Q= 5.5 m <sup>3</sup> /s)	350 m	-
<b>Total</b>	(4,350 m)	(1,300 m)
Sifón	4	
Obra Derivadora	1	
Puente	3	
<b>3. Costo de Construcción</b>		
	RD\$22,320,000	RD\$13,257,000
<b>4. Operación y Mantenimiento</b>		
<p>1) Estando localizado lejos de la estación de bombeo de El Pozo, una organización independiente para operación y mantenimiento debe establecerse.</p> <p>2) El canal de conducción está diseñado para pasar a través de la planicie inundada, de manera que la compuerta de desagüe de limpia debe considerarse como medida para contrarrestar crecidas.</p> <p>3) Un complicado sistema de operación y mantenimiento para desviar el agua de riego hacia el área de El Pozo debe ser diseñado.</p>	<p>1) Debido a la proximidad de la estación de bombeo de El Pozo, debe establecerse un sistema integrado de operación y mantenimiento.</p> <p>2) El nivel de agua de la toma en la estación de bombeo de El Pozo debe ser elevado, lo que beneficiaría en ahorros de costos de operación de las instalaciones de bombeo.</p>	
<b>5. Medidas de Protección del Río</b>		
<p>Ambas, aguas-arriba y aguas-abajo de la localización propuesta son sinuosas, por lo tanto, medidas de protección y de control de aguas para asegurar un flujo estable del río deben ser tenidas en cuenta.</p>	<p>No necesitan considerarse medidas de protección, porque el fujo del río en las cercanía de la localización propuesta es casi derecha.</p>	

### (3) Estación de Bombeo

La localización de la estación de bombeo ha sido propuesta en la margen izquierda del río Yuna, aproximadamente 440 m aguas arriba de la Estación de Bombeo El Aguacate existente debido a: 1) condición topográfica favorable y 2) ahorro en la longitud del canal de conducción a las obras de derivación en El Aguacate.

Se ha tenido en cuenta la obra de compactación en el sitio propuesto para la estación de bombeo con miras a asegurar una toma constante de agua y a mitigar la erosión en el lecho del fondo.

### (4) Resumen

Las instalaciones principales de toma de agua a instalar en el río Yuna, se resumen como sigue:

Propuesta I - Obra de cabecera

Propuesta II - Estación de bombeo

La Fig. 4.1.1 ilustra el cuadro de flujo del estudio en las instalaciones de toma de agua.

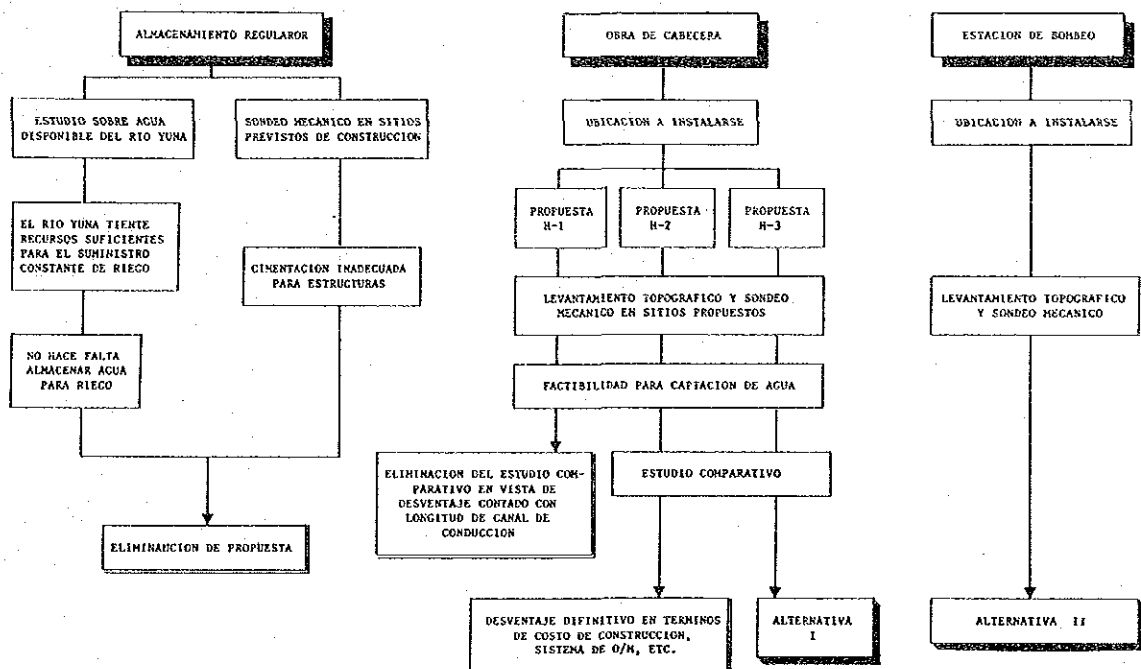


FIG. 4.2.1 FLUJOGRAMA DEL ESTUDIO SOBRE INSTALACION PARA TOMA DE AGUA

#### 4.2.4 Alternativas de Desarrollo

De acuerdo con las consideraciones y el estudio detallado efectuado en el curso del estudio, se han presentado las siguientes alternativas como se resume a continuación:

#### RESUMEN DE ALTERNATIVAS

Alternativas	Area Bajo Riego (has.)	Instalaciones Principales	Observación
A-I	8,300	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Obra de Cabecera en el Río Yuna (<math>Q=5.9 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en Cruce de Rincón (<math>Q=0.46 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en Rincón Morinillo (<math>Q=0.21 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en El Guayabo (<math>Q=0.41 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> </ul>	Están incluidas todos los áreas calificadas para el cultivo de arroz. La captación de agua se hace en su mayoría por medio de obra de cabecera.
A-II	8,300	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Obra de Cabecera en el Río Yuna (<math>Q=5.9 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en Cruce de Rincón (<math>Q=0.46 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en Rincón Morinillo (<math>Q=0.21 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>. Estación de Bombeo en El Guayabo (<math>Q=0.41 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> </ul>	Están incluidas todos los áreas calificadas para el cultivo de arroz. La captación de agua se hace en su mayoría por medio de estación de bombeo.
B-I	7,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Obra de Cabecera en el Río Yuna (<math>Q=5.90 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> </ul>	Están incluidas áreas beneficiadas exclusivamente por obra de cabecera.
B-II	7,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estación de Bombeo en el Río Yuna (<math>Q=5.90 \text{ m}^3/\text{s}</math>)</li> </ul>	Están incluidas áreas beneficiadas exclusivamente por estación de bombeo.

#### 4.3 Plan de Desarrollo Agropecuario

El área El Aguacate - El Guayabo, localizada en la cuenca baja del río Yuna, actualmente se utiliza a un nivel muy por debajo de su potencial. Esto es debido en parte a los límites físicos del drenaje deficiente asociados con la condición topográfica, distribución extensiva y profunda de los suelos de turba y falta de instalaciones de riego y drenaje. También de gran significación son las deficiencias en la provisión de servicios apropiados de apoyo a los agricultores. Con relación a esto, se contempla el desarrollo de esta área.

En base del actual uso de la tierra, condiciones físicas (fisiografía, topografía, suelos, etc.) y la técnica y práctica actual de cultivos de los agricultores, se ha formulado un plan de desarrollo agrícola relacionado con el área El Aguacate - El Guayabo concentrándose en la producción de arroz que presenta altos beneficios. El plan de desarrollo comprende la extensión del área cultivable y la obtención de doble cosecha anual por la mejora de los sistemas de riego y drenaje.

##### 4.3.1 Plan de Uso de La Tierra

El plan de uso de la tierra se ha preparado teniendo en cuenta el área y localización de los campos de arroz existentes: de las 4,100 has. actualmente utilizadas, aquellas que no presentan obstáculos desde el punto de vista de la disponibilidad de agua de riego y capacidad de tierra serán dejadas como están; además, las tierras de pasto y pantanos existentes serán transformadas en campos de arroz si están calificadas de acuerdo a su topografía y capacidad de tierra.

Las plantaciones de cacao y coco juegan un rol importante dentro del área de estudio en términos de producción de cultivos permanentes y económicos. A este respecto, las tierras dedicadas a estas plantaciones serán conservadas a menos que obstruyan el desarrollo de los campos de arroz. Las tierras superiores extendidas en la ribera natural a lo largo del río Yuna serán utilizadas como lotes de jardines vegetales e instalaciones residenciales y públicas.

No se considerará desarrollo con respecto a los bosques pantanosos debido a: 1) se requerirán grandes inversiones para el desarrollo, 2) se observa una distribución gruesa de los suelos de turba incapaces del desarrollo de los campos de arroz y cultivos secanos superiores, y 3) son recursos indispensables en términos de aspecto ambiental. En consecuencia, se ha propuesto el plan de uso de la tierra como se resume en el Cuadro 4.3.1.

CUADRO 4.3.1 PLAN DE USO DE LA TIERRA

(Unidad ; ha)

	Sin Proyecto	Con Proyecto	
		Alternativa A	Alternativa B
<u>El Aguacate</u>			
Arrozal	2,000	3,500	3,400
Cacaotal	1,300	900	900
Cocal	-	-	-
Campo Secano	-	-	-
Pastizal	3,100	1,800	1,800
Pantano	1,200	900	1,000
Bosque Pantanoso	600	600	600
Otros <u>1/</u>	200	700	700
Subtotal	8,400	8,400	8,400
<u>El Guayabo</u>			
Arrozal	2,000	4,800	3,600
Cacaotal	400	400	400
Cocal	1,400	1,400	1,400
Campo Secano	500	200	200
Postizal	2,700	2,700	3,200
Pantano	3,700	1,100	1,800
Bosque Pantanoso	4,700	4,400	4,400
Otros	200	700	700
Subtotal	15,700	15,700	15,700
<u>Total</u>			
Arrozal	4,100	8,300	7,000
Cacaotal	1,700	1,300	1,300
Cocal	1,400	1,400	1,400
Campo Secano	500	200	200
Postizal	5,800	4,500	5,000
Pantano	4,900	2,000	2,800
Bosque Pantanoso	5,300	5,000	5,000
Otros	400	1,400	1,400
Total	24,100	24,100	24,100

Nota: 1/ incluye caminos, canales, drenes, áreas pobladas, etc.

#### 4.3.2 Plan de Cultivo

El arroz ha sido seleccionado como el único cultivo a ser desarrollado en el área bajo riego propuesta y se considerarán patrones de cultivo asociados con otros cultivos cuando los sistemas de riego y drenaje se hayan consolidado y se haya extendido la cosecha doble. La producción de arroz se realizará de la siguiente manera:

- Cosecha doble con variedades mejoradas no fotosensitivas que serán trasplantadas o cultivadas directamente en el área de riego propuesta excepto el área pantanosa.
- Cosecha doble con variedades tradicionales de arroz que serán trasplantadas, y retañadas por medio del método de retoño.

Los años de desarrollo completo en las metas de mediano y largo plazo se fijan en los seis años iniciales y los años subsecuentes después de la finalización de la construcción. Se planea que los anteriores dos tipos de cultivo de arroz se introducirán en el área del Proyecto de acuerdo a la clase de tierra y fase de desarrollo del Proyecto como sigue:

#### PATRON DE CULTIVO

División de Arrozal	Capacidad de Tierra Según Características de Suelo	Patrón de Cultivos
1R	A1	Se introducirá la cosecha doble con variedades mejoradas para cubrir el área de desarrollo total desde el año inicial después de la terminación de la construcción.
2R	A2, A3	El área de cosecha doble con variedades mejoradas y cosecha única con variedades tradicionales cubrirán cada una el 50 por ciento del área de riego total durante el período de meta de mediano plazo, mientras que el área de riego total será cubierta por cosecha doble con variedades mejoradas a través del período de meta de largo plazo.
3R	A4 o Clase Inferior	En el período de meta de mediano plazo, esta área no será cubierta con cosecha doble de variedades mejoradas, sino por cosecha única con variedades tradicionales. En el período de meta de largo plazo, toda el área será cubierta por cosecha doble con variedades mejoradas.
4R	Áreas en que la mejora de pobre drenaje es técnicamente infactible	Se introducirá exclusivamente la única cosecha en el período de meta tanto mediano como largo.

#### 4.3.3 Introducción de Variedades y Calendario de Cultivos

Como variedades mejoradas para la cosecha doble estarán compuestas de variedades de maduración rápida (ISA 40, Tanioka, etc.) y variedades de madurez media (Juma 57, Juma 58, etc.). Mingolo es una de las variedades tradicionales que tienen bastante altura y capacidad de retoño con amplia adaptabilidad a suelos menos productivos. Se espera que tres nuevas variedades prometedoras de arroz de maduración rápida se introduzcan a través del ensayo de variedades en el área del Proyecto.

Con el objeto de lograr las metas de producción, es esencial que se siembren las variedades mejoradas en diciembre o después para la primera cosecha y a mediados de julio para la segunda cosecha. Además, entre la primera y segunda cosecha, el tiempo de descanso se toma lo más prolongado posible para el mantenimiento de las instalaciones y protección contra la infección continuú de pestes. Y, considerando el equilibrio de trabajo de campo, se consideran cincuenta días de período de intervalo en cada calendario de cosechas.

El tiempo de siembra en el calendario de cosechas para las variedades tradicionales se efectuará en tal período óptimo para maximizar el rendimiento.

Si se efectúa continuamente la siembra directa con variedades mejoradas, se observará con seguridad el crecimiento de malezas y generación de pestes. Por lo tanto, se ha propuesto una rotación de cosechas consistente en cosecha doble con variedades mejoradas (trasplante) y cosecha única asociada con método de retoño de variedades tradicionales como se ilustra en la Fig. 4.3.1.

#### 4.3.4 Prácticas Propuestas de Cultivo

La práctica propuesta de cultivo y requerimientos de insumos de cultivo relacionados estudiada para el patrón de cosecha propuesta junto con las operaciones de cultivo propuestas se han diseñado como se resume a continuación (refiérase al Anexo 1 para la información detallada):

(1) Siembra y Crecimiento de Plantones en el Semillero

Las semillas de arroz tienen que seleccionarse utilizando una solución de gravedad específica. Las semillas seleccionadas tienen que desinfectarse utilizando desinfectantes y luego incubarse. Los requerimientos de semilla son de 45 kg por Ha para las variedades mejoradas y 50 kg por Ha para las variedades tradicionales y de 100 kg por Ha en caso de siembra directa.

Es muy importante el manejo cuidadoso del agua para desarrollar plantones saludables. El período de cuidado es de menos de 30 días después de la siembra de semillero para las variedades mejoradas y de 40 días para las variedades tradicionales.

(2) Preparación de la Tierra

El arado se efectúa con un mínimo de 15 días antes del trasplante o la siembra directa. El arado de rotura de terreno se efectúa por tractor o arado mecánico. El cultivo y el nivelado se efectúan con tracción animal.

La preparación de la tierra para siembra directa tendrá que hacerse manteniendo la superficie de la tierra tan plana como sea posible.

(3) Trasplante/Siembra Directa

El trasplante por línea recta oblicua se efectúa a mano con un espacio de 20 cm x 20 cm, lo que significa un número de cepa de 25 por m<sup>2</sup>, plantando dos a cuatro plantones por cepa. La profundidad del agua se mantiene baja al momento del trasplante y luego se requiere un manejo cuidadoso del agua para evitar una gran profundidad para acelerar un vigoroso retoño. Especialmente en el caso de siembra directa, la profundidad del agua estancada debe incrementarse paralelamente con la altura de crecimiento de los plantones.



(4) Aplicación de Fertilizantes

Los requerimientos totales de fertilizantes de tres elementos nutrientes se estima en 70-50-28 (N, P, K) para las variedades mejoradas. La mitad de la cantidad de nitrógeno se aplica como ingrediente superior, aproximadamente 20 días antes de la siembra. El Requerimiento total de fertilizantes para el cultivo de las variedades locales con el cultivo de retoños se estima en 68-49-24.

Los 68 kg de la cantidad total de nitrógeno se dividen en tres partes.

La aplicación del fertilizante al arroz en los suelos orgánicos debe determinarse considerando debidamente la madurez de los suelos después de la finalización de la construcción y el manejo de los suelos durante la madurez. Se requiere que se aplique alguna cantidad de carbonato de calcio para mejorar los suelos orgánicos en las áreas de tierra de clase A4 o inferiores.

(5) Deshierba

Aproximadamente cinco días después del trasplante, se aplica un herbicida tipo pre-emergencia para el arroz trasplantado. Para la operación efectiva de deshierba, se recomienda introducir un desbrozador rotativo manual aplicando el método de trasplante de línea recta oblicua. A los arrozales de siembra directa será necesario aplicarles herbicidas dos veces, los que son de tipo pre-emergencia y post-emergencia. Un ejemplo de herbicidas pre-emergencia es "Buthachlor + 2, 4-D Amine" y de post-emergencia es 2, 4-D Amine.

(6) Protección de Planta

La desinfección de semillas será realizada por aquellos desinfectantes recomendables como Benlate. Se debe aplicar una sistemática protección de planta que consiste no solamente de aplicación de insecticidas sino también de tal control de

cultivo, incluyendo la selección de variedades resistentes contra los insectos y plagas predominantes, fijación de tal calendario de cosecha para minimizar la infección de insectos y bichos, remoción de malezas parásitas y residuos de cosechas, etc. Considerando el ciclo de vida de los insectos, se requerirá aplicar dos veces los insecticidas de formulación granular. En vista del contacto y efectos sistemáticos a diversas clases de insectos dañinos incluso durante el crecimiento de los retoños.

(7) Cosecha

La cosecha se efectúa manualmente en gran proporción del área y por combinación en algunas partes del mismo. Se introducirán trilladoras mecánicas pequeñas con el objeto de hacer eficiente la operación de trillado y también para mejorar la remoción de granos vacíos e impuros. Es esencial introducir el secado artificial para reducir el contenido de humedad del grano por lo menos hasta el 18% a nivel de agricultores.

(8) Manejo del Agua

Después de terminar la construcción, deben erradicarse la escasez y exceso del suministro de agua, no solamente a nivel de canales principal y lateral sino también a nivel de campo. El agua debe distribuirse por grupo a nivel de campo de acuerdo al programa de cultivos, asegurando el control de agua en el lugar en cada etapa de crecimiento.

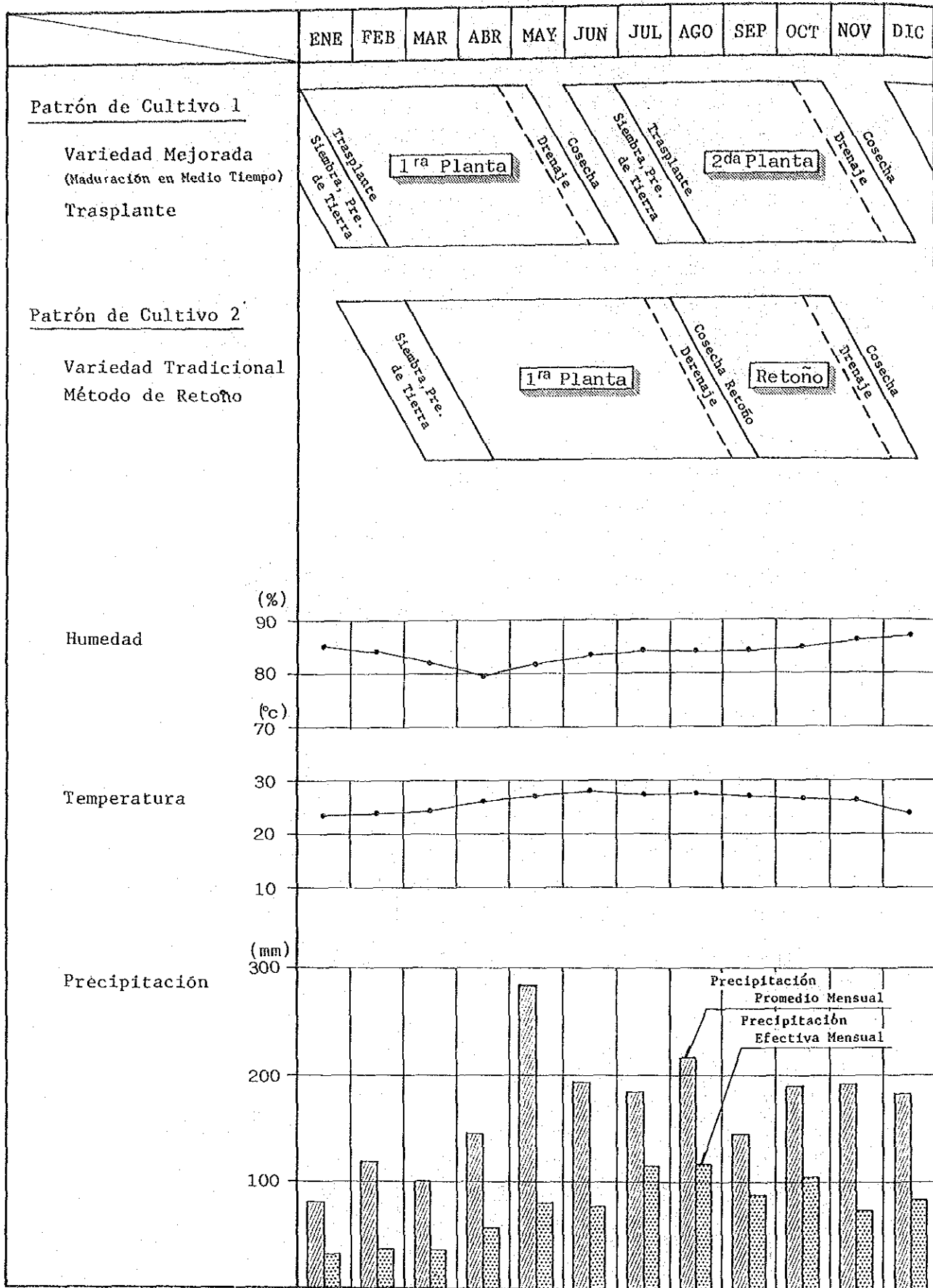


FIG. 4.3.1 PATRON DE CULTIVO

#### 4.3.5 Programa de Producción

##### (1) Rendimiento de Cultivos y Producción

Las bases de rendimiento para la formulación del programa de producción se ha establecido refiriéndose al estudio de campo como sigue:

- |   |            |
|---|------------|
| 1) Area El Aguacate-El Guayabo                                  | 2.5 ton/ha |
| 2) El Pozo (asociación de agricultores en forma de "colectivo") | 4.5 ton/ha |
| 3) Jarabacoa  | 5.6 ton/ha |

Las metas de rendimiento por variedad y clase de tierra en todo el año de desarrollo se han establecido en el rango de 3.4 - 3.8 ton/ha/cosecha para plazo mediano y 4.0 - 5.0 ton/ha/cosecha para cada variedad mejorada sembrada de largo plazo; en caso de variedades tradicionales, se ha fijado en 2.6 - 3.6 ton/ha/año y en 3.0 - 3.2 ton/ha/año para el término respectivo.

Estas metas de rendimiento se han establecido de la siguiente manera:

##### Largo plazo:

Area de tierras 1R	aprox. 90% tan alto como Jarabacoa
Area de tierras 2R	aprox. 90% tan alto como Bonao
Area de tierras 3R	aprox. 80% tan alto como el área de tierras 2R

##### Mediano Plazo:

1R	} aprox. 80% tan alto como las metas de largo plazo
2R	
3R	

### METAS DE RENDIMIENTO

Clasificación de Tierras	Variedad Mejorada (t/ha/cosecha)		Variedad Tradicional (t/ha/año)	
	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
	1R	3.8	5.0	-
2R	3.4	4.0	3.6	-
3R	-	3.2	2.8	-
4R	-	-	2.6	3.0

Nota: Se asume que la tierra clasificada en A1 es tierra de primera clase (1R) para cultivar arroz después de la construcción del proyecto. De la misma manera, la tierra A2 y A3 es de segunda clase (2R) y la tierra de A4 o de clases inferiores es tierra de tercera clase (3R).  
Clase 4R comprende tierras con pobre drenaje.

### (2) Producción

En base de los mencionados patrones de cultivo y rendimientos de objetivo, la producción total de arroz se ha estimado como se resume a continuación:

### PRODUCCION E INCREMENTO

	Sin Proyecto			Con Proyecto					
	Rendimiento (t/ha)	Área 1/ (ha)	Producción 2/ (t)	Metas de Mediano Plazo			Metas de Largo Plazo		
				Rendimiento (t/ha)	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Área (ha)	Producción (t)
<b>Alternativa A</b>									
1R				3.8	5,800	22,040	5.0	5,800	29,000
2R				3.4 - 3.6	3,600	12,480	4.0	4,800	19,200
3R	2.5	3,420	8,550	2.8	1,900	5,320	3.2	3,800	12,160
4R				2.6	1,100	2,860	3.0	1,100	3,300
<b>Total</b>					12,400	42,700		15,500	63,660
<b>Incremento</b>					8,980	34,150		12,080	55,110
<b>Alternativa B</b>									
1R				3.8	5,800	22,040	5.0	5,800	29,000
2R	2.5	3,050	7,625	3.4 - 3.6	3,300	11,440	4.0	4,400	17,600
3R				2.8	1,900	5,320	3.0	3,800	12,160
<b>Total</b>					11,000	38,800		14,000	58,760
<b>Incremento</b>					7,950	13,175		10,950	51,135

Nota: 1/ Área Sembrada  
2/ Arroz con Cascara Secana

#### 4.3.6 Operación e Ingresos Agrícolas

##### (1) Número de Beneficiarios

La expansión proyectada de arrozal será de 2,790 has. a 8,300 has. en la Alternativa A y de 2,590 has. a 7,000 has. en la Alternativa B. El tamaño de parcela se fija en 2.5 has., considerando el tamaño predominante de parcela en proyectos recientes de asentamiento IAD.

El número total de parcela después de completar las obras de construcción aumentará a 3,320 para la Alternativa A y 2,800 para la Alternativa B. La gente desempleada viviendo dentro del área de estudio y teniendo experiencia en la producción de arroz será incorporada como beneficiarios de la nueva área desarrollada.

##### (2) Mecanización del Campo y Equilibrio de Labor

###### 1) Plan de mecanización del campo

Con el aumento de la tasa de cultivo después de la finalización de las obras de irrigación, la producción de cultivos debe efectuarse en línea con el programa de manejo de agua para asegurar la utilización económica del agua. Esta es la razón principal por la que se requerirá la mecanización agrícola después del proyecto de riego. Se recomienda introducir parcialmente la mecanización con un número mínimo de maquinaria para el uso suplementario de energía animal y mano de obra. El uso máximo se efectuará con el número mínimo de maquinaria aplicando el uso colectivo de maquinaria entre grupos de agricultores o el uso de maquinaria a base de contratos.

Además de tractores de cuatro ruedas, arado mecánico, trilladora mecánica y secador debe introducirse de acuerdo al plan propuesto de mecanización agrícola. El número requerido

de maquinaria agrícola en el plan propuesto de mecanización incluye 53 unidades de tractores de cuatro ruedas, 210 unidades de arados mecánicos, 420 unidades de trilladoras mecánicas y 210 unidades de secadoras. Un promedio de costo de maquinaria por Ha para el cultivo del arroz se estima en RD\$233 como se muestra en el Anexo I.

2) Equilibrio laboral agrícola

Suponiendo que se disponga de 2.0 hombres de la fuerza laboral convertida por finca, habrá un desequilibrio previsto entre suministro y requerimiento de trabajo agrícola en base del tamaño de finca promedio (2.5 Ha). Este desequilibrio será contrapesado suministrando la fuerza laboral disponible dentro del área de desarrollo (principalmente trabajadores agrícolas sin tierra) y su circunferencia.

(3) Crédito Agrícola

El gobierno dominicano, a través del B.A. ha estado dedicando sus créditos agrícolas preferencialmente a beneficiarios de la reforma agraria y la cantidad de crédito es decidida en base a la capacidad de la tierra y a la existencia de agua de irrigación. Los recursos financieros del Banco deben ser expandidos en respuesta al aumento en la demanda que se espera una vez se haya terminado el proyecto. La cantidad de crédito requerido y el interés por hectárea han sido estimados de la manera como se resume a continuación:

PLAN DE CREDITO AGRICOLA POR CAPACIDAD DE TIERRA

(Unidad: RD\$)

Tierra	Mediano plazo			Largo plazo		
	Crédito	Interés	Reembolso	Crédito	Interés	Reembolso
1R	1,488	126	1,614	1,624	138	1,762
2R	1,432	122	1,554	1,559	132	1,691
2R	1,784	152	1,936			
3R	1,432	122	1,554	1,496	127	1,623
4R	1,432	122	1,554	1,953	166	2,119

- Nota: (1) Plazo de crédito: 6 meses, Interés anual: 17%  
 (2) En el caso de 4R, se ha supuesto que se obtiene crédito sin considerar norma de B.A.  
 (3) Se cultiva variedades tradicionales en 2R

La cantidad total de crédito será de RD\$24,735,500 para la Alternativa A y RD\$21,963,100 para la Alternativa B.

La cantidad de crédito que un agricultor reciba a largo plazo será de RD\$5,263 bajo la Alternativa A y RD\$5,565 bajo la Alternativa B. Un agricultor puede reembolsar este crédito si logra una productividad de 3,4 ton/hectárea.

(4) Presupuesto Agrícola

La utilidad neta de producción de arroz por hectárea en términos de la utilidad bruta menos costo de producción, excluyendo el costo de labor familiar, se estima por clase de tierra para los objetivos de medio y largo plazo como se muestra en el Cuadro 4.3.2.

La relación de la utilidad neta estimada a la utilidad bruta bajo la Alternativa A varía de 52% en el plan de mediano plazo a 58% en el largo plazo, respectivamente. En el caso de la Alternativa B, esta porción varía de 54% a 60%.

Los superávit por parcelero del plazo largo serán logrados a RD\$3,486 bajo Alternativa A y a RD\$4,446 en Alternativa B; se espera que éstos contribuirán a la mejora tanto en la operación de parcela como en la vida de los parceleros. En Plan de Operación para el cultivo de arroz para cada tierras clasificadas es como se presenta en el Anexo I.



CUADRO 4.3.2 PLAN DE OPERACION PARA EL CULTIVO DE ARROZ

Conceptos	Sin Proyecto						Con Proyecto					
	Alternativa A			Alternativa B			Alternativa A			Alternativa B		
	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Area Distribuída (ha)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Area Sembrada (ha) 1/	2.5	3.73	4.67	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	5.0
Utilidad Global (RD\$)	4,423	9,101	13,565	9,809	14,855	9,809	14,855	9,809	14,855	9,809	14,855	14,855
1) Producción (ton)	6.25	12.86	19.17	13.86	20.99	13.86	20.99	13.86	20.99	13.86	20.99	20.99
2) Precio de Venta (RD\$)	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70	707.70
Costo de Producción (RD\$)												
1) Compra de Semilla	270	160	201	169	215	201	169	201	169	201	169	215
2) Fertilizantes	357	1,421	2,120	1,517	2,280	2,120	1,517	2,120	1,517	2,120	1,517	2,280
3) Mano de Obra	280	1,037	1,200	1,057	1,245	1,200	1,057	1,200	1,057	1,200	1,057	1,245
4) Máquinas Agrícolas	1,000	839	1,079	872	1,135	1,079	872	1,079	872	1,079	872	1,135
5) P. de Tierra por Animales	75	201	229	208	240	229	208	229	208	229	208	240
6) Uso de Agua	63	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
7) Misceláneos	100	160	233	169	250	233	169	233	169	233	169	250
8) Interés del B.A.	174	328	427	342	452	427	342	427	342	427	342	452
Total	2,319	4,346	5,689	4,534	6,017	5,689	4,534	5,689	4,534	5,689	4,534	6,017
Utilidad Neta de Producción de Arroz	2,104	4,755	7,878	5,275	8,838	7,878	5,275	7,878	5,275	7,878	5,275	8,838
Utilidad Fuera de Agricultura	2,288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Neta por Parcelero	4,392	4,755	7,878	5,275	8,838	7,878	5,275	7,878	5,275	7,878	5,275	8,838
Costo de Vida	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
Superávit por Parcelero	0	363	3,486	883	4,446	3,486	883	3,486	883	3,486	883	4,446

#### 4.4 Plan de Riego

##### 4.4.1 Fuente de Agua para Riego

El río Yuna ha sido seleccionado como la principal fuente para suministrar al área de desarrollo con agua de riego después del estudio de comparación de calidad y volumen de agua con otras fuentes posibles. Como se menciona en el 3.2.2.(2), la descarga disponible del río Yuna se estima en 11.7 m<sup>3</sup>/s que es suficiente para irrigar el área propuesta de desarrollo de 8,300 has., aunque una parte del área de desarrollo será irrigada por agua conducida de otras fuentes. El cuadro debajo indica las fuentes de agua de riego del Proyecto y los requerimientos brutos máximos de agua.

FUENTE DE AGUA PARA RIEGO

Fuentes de Agua para Riego	Cantidad de Toma (m <sup>3</sup> /s)	Area bajo Riego (ha)	Ubicación de Toma	Observaciones
Río Yuna	5.90	7,000	Arenoso	Alternativas A,B
Cañío Gran Estero	0.46	550	Cruce de Rincón	Alternativa A
"	0.21	250	Rincón Molinillo	"
Río Guayabo	0.41	500	El Guayabo	"
Total	6.98	8,300		

Detalles de este estudio se presentan en el Anexo J.1.

#### 4.4.2 Requerimientos de Agua de Riego

##### (1) Requerimientos Netos de Riego

Los requerimientos netos de riego se han calculado utilizando los datos climatológicos, debido a que no se dispone de los datos sobre el consumo de riego de campo actual con respecto al área de estudio. El método Penman se aplicó para este cálculo y se reunieron los datos climatológicos en la Estación Barraquito que se localiza al lado del área de Estudio y proporciona datos más confiables. Los criterios aplicados para este propósito son los siguientes:

- 1) Frecuencia de precipitación  
de diseño: ..... Período de retorno de 5 años
  
- 2) Coeficiente de cultivos:  
Período de crecimiento                      Coeficiente de cultivos  
    1 er. mes                                      1.1  
    2 do. mes                                     1.1  
    Media estación                             1.05  
    Ultimas 4 semanas                        0.95
  
- 3) Requerimientos de agua para  
la preparación de la tierra y  
cuidados:                                      100 mm
  
- 4) Infiltración profunda:                    0.5 mm/día
  
- 5) Eficiencia de riego:  
    Eficiencia de conducción                 $E_c = 0.9$   
    Eficiencia de canal terciario             $E_b = 0.8$   
    Eficiencia de aplicación de campo      $E_a = 0.8$   
    Eficiencia de riego                       $= E_c \times E_b \times E_a = 0.58$

La computación de los requerimientos netos de riego se resume en los cuadros 4.4.1 - 4.4.3 en que se indican los requerimientos máximos de la siguiente manera:

Variedades de madurez media trasplantadas dos veces al año:	1.028 l/s/ha.(Abril)
Variedades tradicionales trasplantadas y retoñadas:	0.999 l/s/ha. (Septiembre)

Se refiere al Anexo J.2 para información más detallada.

(2) Agua de Reuso

Con el objeto de una eficiente utilización de los recursos de agua, se considerará el reuso de agua.

Dado que los requerimientos netos de riego son de 1.00, los requerimientos de agua de riego en el punto de toma se calcularán de la siguiente forma:

Requerimientos netos de riego:	1.00
Pérdida de conducción:	0.16
Pérdida de canal de campo:	0.28
<u>Pérdida de aplicación de campo:</u>	<u>0.28</u>
Requerimientos de agua de riego:	1.72

El agua disponible para el reuso se calculará agregando la pérdida del canal de campo a la pérdida de aplicación de campo y si el 60% de este volumen se va a utilizar repetidamente, el reuso de agua se calculará de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Reuso de agua} &= (\text{Pérdida de canal final} + \text{Pérdida de} \\ &\quad \text{aplicación de campo}) \times 0.6 \\ &= (0.28 + 0.28) \times 0.6 = 0.34 \end{aligned}$$

Si el reuso de agua se va a utilizar en los campos localizados en la cuenca baja del río adyacente al área de estudio, los requerimientos de riego a los campos adyacentes al área de estudio se calcularán restando la pérdida de transporte de los requerimientos totales de riego (R.R.):

$$R.R. = 1.72 - 0.16 = 1.56$$

CUADRO 4.4.1 CALCULO DE EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (Eto)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Referencia
(1) T Prom. °c	23.5	23.8	24.6	25.6	26.5	27.4	27.2	27.2	27.1	26.7	25.5	23.7	
(2) RH Prom. %	85.1	83.8	81.7	79.3	81.9	83.1	83.6	84.2	84.3	84.6	86.0	86.3	
(3) ea mbar	29.0	29.5	30.9	32.8	34.7	36.5	36.1	36.1	35.9	35.1	32.7	29.3	
(4) ed=(2)x(3) mbar	24.7	24.7	25.2	26.0	28.4	30.3	30.2	30.4	30.3	29.7	28.1	25.3	
(5) ea-ed mbar	4.3	4.8	5.7	6.8	6.3	6.2	5.9	5.7	5.6	5.4	4.6	4.0	
(6) Viento U km/dia	130	138	147	164	147	138	130	104	112	104	104	104	
(7) f(u)=0.27(1+ $\frac{U}{100}$ )	0.62	0.64	0.67	0.71	0.67	0.64	0.62	0.55	0.57	0.55	0.55	0.55	
(8) Factor de Peso (1-w)	0.27	0.27	0.26	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.27	
(9) Factor de Peso (w)	0.73	0.73	0.74	0.75	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75	0.73	
(10) Ra mm/dia	11.2	12.7	14.4	15.6	16.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	
(11) n/N Racio	0.60	0.64	0.64	0.62	0.57	0.58	0.58	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	
(12) (0.25+0.5n/N)	0.55	0.57	0.57	0.56	0.54	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	
(13) Rs=(12)x(10) mm/dia	6.2	7.2	8.2	8.7	8.8	8.9	8.8	8.6	8.1	7.3	6.4	5.9	
(14) Rns=(1-ε)x(13) mm/dia	4.7	5.4	6.2	6.5	6.6	6.7	6.6	6.5	6.2	5.5	4.8	4.4	
(15) f(T)	15.3	15.4	15.6	15.8	16.0	16.2	16.1	16.1	16.1	16.0	15.8	15.3	
(16) f(ed)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	
(17) f(n/N)	0.64	0.68	0.68	0.66	0.62	0.62	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	
(18) Rnl=(15)x(16)x(17)	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	
(19) Rn=(14)-(18)	3.5	4.1	4.9	5.2	5.4	5.6	5.5	5.4	5.0	4.3	3.6	3.2	
(20) Factor de ajuste (c)	1.05	1.07	1.08	1.13	1.14	1.14	1.14	1.12	1.08	1.07	1.05	1.05	
(21) (9)x(19)	2.56	2.99	3.63	3.90	4.10	4.26	4.18	4.10	3.80	3.27	2.70	2.34	
(22) (8)x(7)x(5)	0.72	0.83	0.99	1.21	1.01	0.95	0.88	0.75	0.77	0.71	0.63	0.55	
(23) (21)+(22)	3.28	3.82	4.62	5.11	5.11	5.21	5.06	4.85	4.57	3.98	3.33	2.93	
(24) ET°=(20)x(23) mm/dia	3.4	4.1	5.0	5.8	5.8	5.9	5.8	5.4	4.9	4.3	3.5	3.1	
(25) Para Proyecto F	1.10	1.12	1.13	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.13	1.12	1.11	1.10	
(26) ET° mm/dia	3.7	4.6	5.7	6.7	6.7	6.8	6.7	6.2	5.5	4.8	3.9	3.4	
(27) ET° mm/mes	114.7	128.8	176.7	201.0	207.7	204.0	207.7	192.0	165.0	148.8	117.0	105.4	
* ET° de El Pozo mm/mes	112	129	177	192	198	192	198	192	171	146	117	109	

CUADRO 4.4.2 CALCULO DE REQUERIMIENTO DE AGUA UNITARIO  
(Variedad Meteorada-Transplante-Dos Cosechas)

	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
(1) Patron de Cultivo												
Nota : C.W.R : Requerimiento de Agua de Cultivo												
L.P : Preparacion de Tierra												
N : Vivero												
F.C : Inundacion para Cultivo												
(2) Eto (mm/mes)	204.0	207.7	192.2	165.0	148.8	117.0	105.4	114.7	128.8	176.7	201.0	207.7
(3) Coeficiente de Cultivo	1.00	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95
(4) Requerimiento de Agua de Cultivo (mm/mes)	204.0	228.5	211.4	181.5	156.2	111.2	115.9	126.2	141.7	194.4	212.0	197.3
(5) Factor de Area de C.W.R	0.074	0.318	0.884	1.000	0.895	0.340	0.009	0.318	0.871	1.000	0.992	0.590
(6) Peso de C.W.R (mm/mes)	15.1	72.7	186.9	181.5	139.8	37.8	1.0	40.1	123.4	194.4	210.3	116.4
(7) Factor de Area de L.P y N	0.200	0.620	0.180	-	-	-	0.200	0.620	0.180	-	-	-
(8) Requerimiento de Agua de L.P y N (mm/mes)	20.0	62.0	18.0	-	-	-	20.0	62.0	18.0	-	-	-
(9) Requerimiento de Agua de Campo (mm/mes)	35.1	134.7	204.9	181.5	139.8	37.8	21.0	102.1	141.4	194.4	210.3	116.4
(10) Precipitacion Efectiva (mm/mes)	74.3	113.0	114.8	85.0	102.1	67.7	39.0	32.4	37.6	37.3	57.0	77.0
(11) Factor de Area de Precipitacion Efectiva	0.207	0.718	1.000	1.000	0.895	0.340	0.138	0.718	1.000	1.000	0.992	0.590
(12) Peso de Precipitacion Efectiva (mm/mes)	15.4	81.1	114.8	85.0	91.4	23.0	5.4	23.3	37.6	37.3	56.5	45.4
(13) Requerimiento Neto de Agua (mm/mes)	19.7	53.6	90.1	96.5	48.4	14.8	15.6	78.8	103.8	157.1	153.8	71.0
(14) Eficiencia de Riego	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
(15) Requerimiento de Agua (mm/mes)	34.0	92.4	155.3	166.4	83.4	25.5	26.9	135.9	179.0	270.9	265.2	122.4
(16) Requerimiento de Agua (mm/dia)	5.469	4.152	5.011	5.546	3.006	2.502	6.287	6.104	6.392	8.737	8.883	6.693
(17) Requerimiento de Agua (l/s/ha)	0.633	0.481	0.580	0.642	0.348	0.290	0.728	0.706	0.740	1.011	1.028	0.775
<p>Nota : (4) = (2) x (3) (9) = (6) + (8) (15) = (13)/(14)</p> <p>(6) = (4) x (5) (12) = (10) x (11) (16) = (15)/(Dias de Mes x (11))</p> <p>(8) = 100.0 x (7) (13) = (9) - (12) (17) = (16)/8.64</p>												

CUADRO 4.4.3 CALCULO DE REQUERIMIENTO DE AGUA UNITARIO  
(Variedad Tradicional-Método de Retoño)

	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
(1) Patron de Cultivo	150	150	90	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Nota : C.W.R : Requerimiento de Agua de Cultivo L.P : Preparación de Tierra N : Vivero F.C : Inundación para Cultivo												
(2) Efo (mm/mes)	204.0	207.7	192.2	165.0	148.8	117.0	105.4	114.7	128.8	176.7	201.0	207.7
(3) Coeficiente de Cultivo	1.05	1.00	1.00	1.10	1.05	0.95	0.95	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
(4) Requerimiento de Agua de Cultivo (mm/mes)	214.2	207.7	192.2	181.5	156.2	111.2	100.1	126.2	141.7	194.4	221.1	228.5
(5) Factor de Area de C.R.W	1.000	0.895	0.445	0.661	0.884	0.320	0.000	0.002	0.010	0.315	0.880	1.000
(6) Peso de C.W.R	214.2	185.9	85.5	120.0	138.1	35.6	0.0	0.3	1.4	61.2	194.6	228.5
(7) Factor de Area de L.P y N	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.299	0.580	0.120	-
(8) Requerimiento de Agua de L.P y N (mm/mes)	-	-	-	-	-	-	-	0.1	29.9	58.0	12.0	-
(9) Factor de Area de F.C	-	-	0.410	0.582	0.008	-	-	-	-	-	-	-
(10) Inundacion para Cultivo (mm/mes)	-	-	41.0	56.2	0.8	-	-	-	-	-	-	-
(11) Requerimiento de Agua de Campo (mm/mes)	214.2	185.9	126.5	178.2	138.9	35.6	0.0	0.4	30.4	119.2	206.6	228.5
(12) Precipitacion Efectiva (mm/mes)	74.3	113.0	114.8	85.0	102.1	67.7	39.0	92.4	37.6	37.3	57.0	77.0
(13) Factor de Area de Precipitacion Efectiva	1.000	0.895	0.511	0.758	0.885	0.320	0.000	0.003	0.330	0.876	1.000	1.000
(14) Peso de Precipitacion Efectiva (mm/mes)	74.3	101.1	58.7	64.4	90.4	21.7	0.0	0.1	12.4	32.7	57.0	77.0
(15) Requerimiento Neto de Agua (mm/mes)	139.9	84.8	67.8	113.8	48.5	13.9	-	0.3	18.0	86.5	149.6	151.5
(16) Eficiencia de Riego	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	-	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
(17) Requerimiento de Agua (mm/mes)	241.2	146.2	116.9	196.2	83.6	24.0	-	0.5	31.0	149.1	257.9	261.2
(18) (mm/dia)	8.040	5.270	7.379	8.628	3.048	2.496	-	5.376	3.359	5.492	8.598	8.426
(19) (l/s/ha)	0.931	0.610	0.854	0.999	0.353	0.289	0.0	0.622	0.389	0.636	0.995	0.975

Nota : (4) = (2) x (3) (10) = 100 x (9) (15) = (11) - (14) (19) = (18)/8.64  
 (6) = (4) x (5) (11) = (6) + (8) + (10) (17) = (15)/(16)  
 (8) = 100 x (7) (14) = (12) x (13) (18) = (17)/(Días de mes x (13))