

Nº 3

REPUBLICA DOMINICANA


**Proyecto del Desarrollo Agrícola  
del Area AGLIPO (El Pozo)**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

ENERO DE 1982

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

( JICA )

AET

82-05



JICA LIBRARY



102040713



**REPUBLICA DOMINICANA**

**Proyecto del Desarrollo Agrícola  
del Area AGLIPO ( El Pozo )**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

**ENERO DE 1982**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON**

**( JICA )**

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 17	608
		80.7
登録No.	03420	AFT

## P R O L O G O

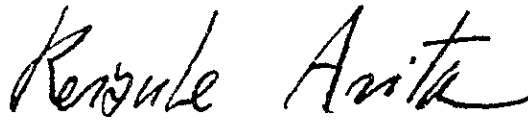
A solicitud del Gobierno de la República Dominicana, el Gobierno del Japón decidió la ejecución del estudio de factibilidad sobre el Proyecto del Desarrollo Agrícola en el Area AGLIPO (El Pozo). De acuerdo con esta decisión, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), envió las misiones en tres oportunidades a la República Dominicana durante dos años, entre 1980 y 1981.

Las misiones celebraron las reuniones de consulta con las personas relacionadas del Gobierno de la República Dominicana sobre las vistas del Proyecto y ejecutaron las investigaciones en el Area AGLIPO (El Pozo). Después del regreso al Japón, las misiones completaron del estudio y prepararon el presente informe final, que presenta los resultados del estudio.

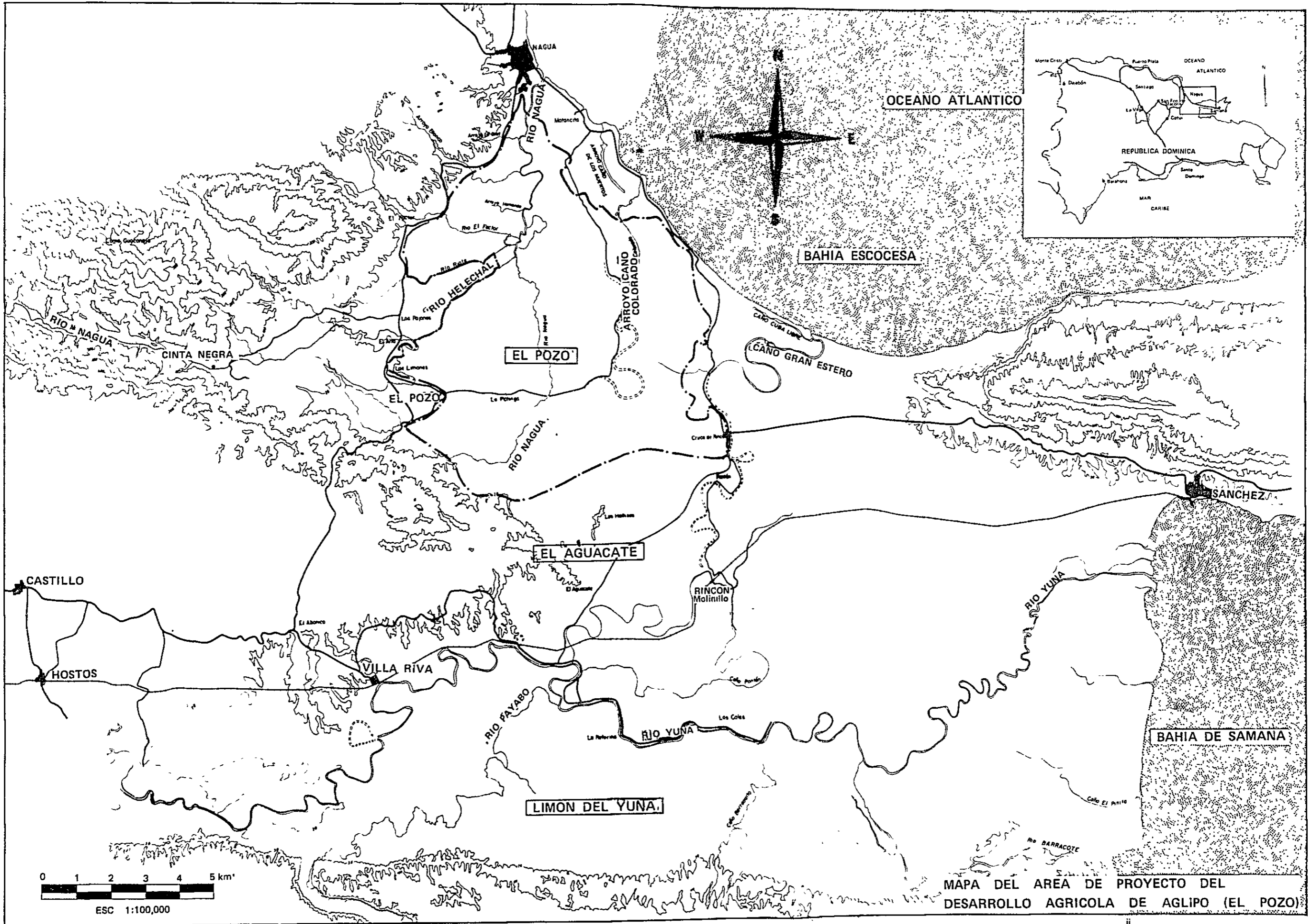
Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y al mismo tiempo contribuya para estrechar la relación muy amistosa entre ambos países.

Por último, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas y autoridades relacionadas con el Proyecto, las cuales han dado las conlaboraciones y ayudas positivas a las misiones.

Tokio, Enero de 1982



Keisuke Arita  
Presidente  
Agencia de Cooperación Internacional  
del Japón



MAPA DEL AREA DE PROYECTO DEL  
DESARROLLO AGRICOLA DE AGLIPO (EL POZO)





## I N D I C E

Página

PROLOGO

RESUMEN Y RECOMENDACIONES ..... R-1

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	3
1.3 DESCRIPCION DE LOS ESTUDIOS .....	4

CAPITULO 2: ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1 ECONOMIA NACIONAL Y AGRICULTURA .....	7
2.1.1 Economía Nacional .....	7
2.1.2 Agricultura .....	13
2.2 PRODUCCION Y CONSUMO DEL ARROZ .....	18
2.2.1 Producción .....	18
2.2.2 Relación de Demanda y Consumo .....	20
2.2.3 Tendencia del Consumo .....	21
2.2.4 Perspectiva de Auto Abastecimiento .....	24
2.3 PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA .....	25
2.3.1 Programa de Inversiones .....	25
2.3.2 Plan Regional de Desarrollo del Cibao Oriental .....	25

CAPITULO 3: SITUACION REAL DE LA ZONA DEL PROYECTO .... 31

3.1 CONDITION NATURAL Y BASE SOCIAL .....	31
3.2 SISTEMA HIDRAULICO Y HIDROLOGIA .....	33
3.3 INSTALACIONES PARA RIEGO Y DRENAJE .....	61
3.3.1 Instalaciones para Riego .....	61
3.3.2 Drenaje .....	63

	<u>Página</u>
3.4 SITUACION ACTUAL DE MANTENIMIENTO DEL ARROZAL .....	66
3.5 GEOLOGIA .....	66
3.6 SUELOS .....	68
3.6.1 Distribución de Suelos .....	68
3.6.2 Características de Suelos .....	69
3.7 USO DE LA TIERRA .....	73
3.7.1 Calsificación del Uso de Tierra .....	73
3.7.2 Evolución del Uso de Tierra .....	74
3.8 PRODUCCION AGRICOLA .....	76
3.8.1 Tecnología del Cultivo .....	76
3.8.2 Economía de los Agricultores .....	82
3.9 ORGANIZACIONES RELACIONADAS CON LA AGRICULTURA .....	93
3.9.1 Crédito Agrícola .....	93
3.9.2 Extensión Agrícola y Mejoramiento del Nivel de Tecnología .....	94
3.9.3 Organización de los Agricultores .....	97
3.10 REFORMA AGRICOLA .....	97
CAPITULO 4: PLANEAMIENTO DEL PROYECTO	
4.1 OBJETO DEL PROYECTO .....	99
4.2 PLAN BASICO PARA DESARROLLO .....	100
4.3 PLANEAMIENTO AGRICOLA .....	119
4.3.1 Planeamiento del Uso de la Tierra y el Sistema de Cultivo .....	119
4.3.2 Planeamiento de Producción .....	123
4.3.3 Técnica del Cultivo .....	124
4.3.4 Planeamiento de Ingresos de los Agricultores .....	131
4.4 PLANEAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO Y DE DRENAJE .....	138
4.4.1 Planeamiento de Riego .....	138

	<u>Página</u>
4.4.2	Planeamiento de Drenaje .....155
4.4.3	Lista de Instalaciones .....169
4.5	PLANEAMIENTO DE MEJORAMIENTO DE PARCELA Y CAMINOS .....175
4.5.1	Planeamiento del Mejoramiento de Parcela .....175
4.5.2	Planeamiento de Caminos .....176
<b>CAPITULO 5: PLANEAMIENTO DE LA REALIZACION DEL PROYECTO</b>	
5.1	PROGRAMA DE LA EJECUCION DEL PROYECTO .....179
5.2	COSTO DE PROYECTO Y COSTOS DE MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACION .....183
5.2.1	Costo de Proyecto .....183
5.2.2	Costo de Mantenimiento y Administración .....186
5.3	ORGANIZACION PARA EJECUCION Y OPERACION DEL PROYECTO .....186
5.3.1	Organización Institucional del Proyecto .....187
5.3.2	Organo de Operación y Mantenimiento del Proyecto .....188
5.3.3	Organización de Fomento Agrícola .....191
<b>CAPITULO 6: EVALUACION DEL PROYECTO</b>	
6.1	BENEFICIOS DEL PROYECTO .....194
6.2	EVALUACION ECONOMICA .....195
6.3	EVALUACION FINANCIERA .....197
6.4	EVALUACION SOCIAL .....202
6.5	EVALUACION GLOBAL .....204
<b>CAPITULO 7: CONCLUSIONES</b>	
7.1	CONCLUSIONES .....206

7.2 EFECTO DE PROPAGACION A AREAS LINDANTES ..... 213

ANEXOS

ANEXO 1 COMPOSION DE COMITE DE ASESORES PARA  
EL PROYECTO POR PARTE DEL GOBIERNO  
JAPONES ..... A-1

ANEXO 2 NOMINA DE LOS MIEMBROS INTEGRANTES  
DE LA MISION JAPONESA .....A-2

ANEXO 3 NOMINA DE LOS CONTRAPARTES Y EL  
PERSONAL DOMINICANO .....A-3

		<u>INDICE DE PLANOS</u>	<u>PAGINA</u>
Plano	3.2.1	LUGARES DE OBSERVACION HIDRAULICA .....	45
Plano	3.2.2	CUENCA DEL RIO NAGUA .....	46
Plano	3.6.1	DISTRIBUCION DE LOS SUELOS .....	72
Plano	3.7.1	USO ACTUAL DE LA TIERRA .....	75
Plano	4.2.1	IDEA DE DESARROLLO PLAN 1 .....	116
Plano	4.2.2	IDEA DE DESARROLLO PLAN 2 .....	117
Plano	4.2.2	IDEA DE DESARROLLO PLAN 3 .....	118
Plano	4.4.1	SISTEMA DE RIEGO .....	145
Plano	4.4.2	PLANO GENERAL (ALTERNATIVA - A) .....	177
Plano	4.4.3	PLANO GENERAL (ALTERNATIVA - B) .....	178

		<u>INDICE DE CUADROS</u>	<u>PAGINA</u>
Cuadro	3.2.1	LISTA DE DATOS DE PRECIPITACION DIARIA .....	48
Cuadro	3.2.2	LLUVIA PROBABLE MEDIA EN LA CUENCA DEL RIO NAGUA .....	50
Cuadro	3.2.3	PRECIPITACION Y CAUDAL DEL RIO NAGUA EN CINTA NEGRA .....	54
Cuadro	3.2.4	GASTO EN VILLA RIVA .....	55
Cuadro	3.2.5	PRECIPITACION Y CAUDAL EN LA CUENCA DEL RIO YUNA .....	56
Cuadro	3.6.1	DISTRIBUCION DE LOS SUELOS .....	69
Cuadro	3.7.1	ESTADO REAL DE USO DE TIERRA .....	73
Cuadro	3.7.2	SUPERFICIE DISTRIBUIDA EN EL AREA ....	74
Cuadro	3.8.1	RESULTADO DE LA INVESTIGACION DE LA SELECCION EN AGUA SALINA PARA 6 VARIETADES DE ARROZ .....	87

Cuadro	3.8.2	ASENTAMIENTO COLECTIVO EN NAGUA 1977-1980 .....	87
Cuadro	3.8.3	MOVIMIENTO DE PRODUCCION DE ARROZ .....	88
Cuadro	3.8.4	INGRESO DEL AGRICULTOR .....	89
Cuadro	3.8.5	DETALLE DEL COSTO DE PRODUCCION POR HA Y POR ZONAS .....	90
Cuadro	4.3.1	PLANEAMIENTO DEL USO DE LA TIERRA .....	133
Cuadro	4.3.2	PLANIFICACION DE RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE ARROZ .....	134
Cuadro	4.3.3	PLANIFICACION DE INCREMENTO DE PRODUCCION DE ARROZ .....	135
Cuadro	4.3.4	METAS DE EXPLOTACION AGRICOLA .....	136
Cuadro	4.4.1	AGUA ESCASA MAXIMA (BILOQUE 1 - 1)....	146
Cuadro	4.4.2	AGUA ESCASA MAXIMA (BLOQUE 11) .....	146
Cuadro	4.4.3	SECCION DE CANAL PRINCIPAL .....	154
Cuadro	5.2.1	INVERSIONES POR TIPO DE MONEDA .....	184
Cuadro	5.2.2	COSTO DEL PROYECTO .....	185

INDICE DE GRAFICOS

PAGINA

Gráfico	3.2.1	SECCION LONGITUDINAL DEL RIO NAGUA ...	47
Gráfico	3.2.2	PRECIPITACION TOTAL MENSUAL .....	49
Gráfico	3.2.3	CURVA DE RELACION ENTRE PROFUNDIDA Y CANTIDA DE FULUJO .....	51
Gráfico	3.2.4	CURVA DE RELACION ENTRE ELEVACION Y VOLUMEN INUNDADO .....	52
Gráfico	3.2.5	VOLUMEN DE AFLUENCIA Y DESCARGA EN LA CUENCA DEL RIO NAGUA .....	53

Gráfico	3.2.6	DATOS DE MAREOGRAFOS .....	57
Gráfico	3.2.7	RELACION ENTRE NIVELES DE MAREA Y RIO NAGUA .....	58
Gráfico	3.2.8	RELACION ENTRE NIVELES DE MAREOGRAFO DE PLAYA EL DIAMANTE Y LIMNIGRAFO DE RIO NAGUA .....	59,60
Gráfico	3.8.1	PRECIPITACION Y SISTEMA DEL CULTIVO ...	91
Gráfico	4.2.1	RELACION ENTRE AREA BAJO RIEGO Y VOLUMEN DE PRESA .....	112
Gráfico	4.2.2	RELACION ENTRE AREA BAJO RIEGO Y AGUA ESCASA MAXIMA EN PROBABILIDAD 1:5 .....	113
Gráfico	4.2.3	RELACION ENTRE AREA BAJO RIEGO Y VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO EN PROBABILIDAD 1:5 .....	113
Gráfico	4.2.4	RELACION ENTRE AREA BAJO RIEGO Y AGUA ESCASA MAXIMA .....	114
Gráfico	4.2.5	RELACION ENTRE AREA BAJO RIEGO Y VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO .....	114
Gráfico	4.2.6	CAUDAL DE SEQUIA EN EL SITIO DE TOMA DE AGUA EN RIO YUNA .....	115
Gráfico	4.3.1	PLANEAMIENTO DEL SISTEMA DE CULTIVO ..	123
Gráfico	4.4.1	AGUA ESCASA MAXIMA (ALTERNATIVA-A)....	147
Gráfico	4.4.2	AGUA ESCASA MAXIMA (ALTERNATIVE-B)....	148
Gráfico	4.4.3	VOLUMEN DE TOMA DE AGUA POR AÑO (ALTERNATIVA-A) .....	149
Gráfico	4.4.4	VOLUMEN DE TOMA DE AGUA POR AÑO (ALTERNATIVA-B) .....	150
Gráfico	4.4.5	VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO .....	151
Gráfico	4.4.6	AGUA ESCASA MAXIMA (BLOQUE 11) .....	152
Gráfico	4.4.7	VOLUMEN DE TOMA DE AGUA MAXIMA (BLOQUE 11).....	153
Gráfico	4.4.8	DESCARGA .....	165
Gráfico	4.4.9	SIMILACION DE AVENIDA POR GRAFICO UNITARIO .....	166



Gráfico	4.4.10	RELACION ENTRE VOLUMEN INUNDADO Y ELEVACION DE LA TIERRA .....	167
Gráfico	4.4.11	SIMILACION DE ALTURA DE ESTANGAMIENTO PARA LA AVENIDA DE 31 DE ENERO A 5 DE FEBRERO .....	168
Gráfico	4.4.12	SIMILACION DE ALTURA DE ESTANCAMIENTO PROBABLE .....	168
Gráfico	5.1.1	PROGRAMA DE CONSTRUCCION .....	182

INDICE DE DIAGRAMA

Diagrama	5.3.1	ORGANIZACION DE OPERACION Y MANTENIMIENTO .....	190
----------	-------	---	-----

INDICE DE DIBUJO

Dibujo	3.8.1	CRECIMIENTO DE LA PLANTA DE ARROZ .....	92
--------	-------	---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

IAD	- Instituto Agrario Dominicano
INDRHI	- Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos
INESPRES	- Instituto Nacional de Estabilización de Precios
SEA	- Secretaria de Estado de Agricultura
B.A.	- Banco Agrícola
SEPOC	- Seretaria de Estado de Obras Publicas y Comunicación
C.D.E.	- Corporación Dominicana de Electricidad
CEDIA	- Centro de Investigaciones Arroceras
RD\$	- República Dominicana Peso
US\$	- Dólar Norteamericano
mm	- milímetro
cm	- centímetro
m	- metro
Km	- Kilómetro (1.000 m)
Kg	- Kilógramo
t	- tonelada (1.000 kg)
m <sup>2</sup>	- metro cuadrado
Km <sup>2</sup>	- kilómetro cuadrado (1.000.000 m <sup>2</sup> )
Ha	- hectarea (10.000 m <sup>2</sup> )
M <sup>3</sup>	- metro cúbico
m <sup>3</sup> /seg	- metro cúbico por segundo



## **RESUMEN Y RECOMENDACIONES**



## RESUMEN Y RECOMENDACIONES

### 1. RESUMEN

#### 1.1 Introducción

Con objeto de estimular el desarrollo de El Pozo dentro del área de AGLIPO, en el presente informe para el Proyecto del Desarrollo Agrícola se propone ejecutar las siguientes planeamientos:

#### 1. Planeamiento del proyecto

Para elevar el nivel de la infraestructura agrícola del área proyectada, se necesitarán una gran cantidad de inversión, alto grado de tecnología y largo período para realización de las obras físicas conforme al plan del proyecto, por ello, se intentará en la fase inicial del desarrollo según el presente proyecto, mejoramiento de las instalaciones principales de riego y drenaje existentes en el área, y de esta forma se intentará que se convierta en una base para el desarrollo de toda la zona cubriendo el AGLIPO.

#### 2. Planeamiento del riego

Para posibilitar dos cosechas de arroz al año, se introducirá el agua necesaria para el riego desde los ríos Nagua y Yuna. Se mejorarán las instalaciones de infraestructura de producción agrícola, tales como las redes de los canales de riego, drenaje y caminos. Asimismo, se intentará convertir en una producción agrícola que

posea una alta rentabilidad.

### 3. Planeamiento del drenaje

Se planea la construcción de un dique longitudinal y una compuerta contra mareas en la boca del río Nagua, lo cual posibilitará la explotación y mejoramiento de la zona de tierra baja húmeda disminuyendo el nivel constante del agua, y también evitará los daños de estancamiento del agua en la inundación.

### 4. Planeamiento agrícola

Mediante el mejoramiento de la infraestructura agrícola, se posibilitará la introducción de una nueva tecnología agrícola, y se intentará el mejoramiento de la productividad estableciendo el sistema de dos cultivos al año en el área proyectada a través de las variedades mejoradas.

## 1.2 Antecedentes del proyecto

1. La superficie del territorio de la República Dominicana es de 48.000 km<sup>2</sup> entre la cual, las tierras aptas para agricultura es de 965.000 Has. Y la tasa de crecimiento demográfico anual es de 3%, siendo la población estimada en el año 1980, de 5.400.000 entre la cual los residentes urbanos sobrepasa de 50%. Se prevé para el año 1990 que la población se excederá de 7.000.000, llegando el porcentaje los habitantes urbanos al 60%.
2. El Producto Bruto Interno del año 1980 de la República Dominicana al precio de 1970, llegó a RD\$2.900 Millones. Siendo el promedio anual de la tasa de crecimiento real entre 1975 a 1980 de 4,8%,

el PBI per cápita al precio de 1970, se supone más de RD\$530. Calculado esto al precio nominal de 1980, se sobrepasa el gran límite de RD\$1.000. Entre el PBI el porcentaje que ocupa el sector agropecuario es más o menos de 11%, siendo su tasa de crecimiento, de 2,4%.

3. El porcentaje que ocupa en la exportación los productos agrícolas y sus elaborados es de 55% y el de los cereales y aceite y grasa en la importación, de 7%.
4. La inversión pública conforme al Plan Trienal de Inversión Pública (1981 - 1983) se realizará a base de la previsión de que la tasa de crecimiento de PBI sea de 5,5%. Se estima también la tasa de crecimiento del sector agropecuario de 4,0%. La cantidad de inversión del sector agropecuario en el plan de inversión de capital fijo por sector, alcanza un total de RD\$436.000.000 siendo el gran total de la inversión RD\$1.720.000.000, de modo que el correspondiente al sector agropecuario representa el 25,3% del total.

Considerando la estructura de inversión por Secretarías e Instituciones correspondientes a este Proyecto, tenemos: Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), 7,4%; Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), 26,1%; y Instituto Agrario Dominicano (IAD), 12,3%.

5. Al examinar la inversión desde el punto de vista de la fuente de fondos, la cantidad necesaria del fondo exterior sobrepasa el 50%, sin embargo el porcentaje de los fondos ya asegurados representa sólo el 30% de la misma.



6. La actividad de reforma agrícola del IAD fue impulsado ya desde 1961, y hasta el final de 1980 unos 354.000 Has fueron distribuidos siendo los parceleros asentados de 358.832 familias. En el total de la producción nacional, la parte que ocupa estos asentamientos ha sido en 1980, de 31% para arroz, de 16% para maíz, de 11% para yuca.
7. Entre el terreno apto para la agricultura de 965.000 Has, 600.000 Has es una superficie regable. Sin embargo, la estadística de 1979 indica que la superficie total regable es de 170.000 Has. En realidad, la extensión de terreno agrícola bajo riego es sólo de 30%, llegando a 46.000 Has. Esto se debe al envejecimiento de las infraestructuras de riego existentes, y además, debido también a los daños del huracán David de 1979.
8. La producción de arroz en 1980 fue de 165.000 toneladas (en arroz blanco), de la cual se importaron 41.000 toneladas. Se muestra una tendencia de aumento gradual del consumo de arroz cada año, y se preve que el consumo llegará a 40 kg/persona/año en el futuro cercano.

9. En el informe del proyecto del Cibao Oriental, en esta zona de El Pozo, el cultivo de arroz se constituirá la actividad de producción más importante, y se establece en dicho proyecto que se debe proceder a la mayor inversión para la explotación mediante aumento de la extensión de la tierra cultivable y el mejoramiento de las infraestructuras.

### 1.3 Descripción sobre el área proyectada

#### 1. Ubicación

El área proyectada está ubicada en la zona Nordeste de la República Dominicana, Provincia María Trinidad Sánchez, en la ciudad de Nagua. La ciudad de Nagua es una de las ciudades principales de la orilla del Océano Atlántico y tiene una distancia de 180km desde Santo Domingo, la capital de la República.

#### 2. Uso de la tierra

La mayoría de la tierra del área se usa para la agricultura. El detalle del uso de la tierra se indica como sigue.

. Arrozal	5.600 Has
. Pastizal	410
. Cultivo arbóreo	1.400
. Bosque y pantano	2.140
. Otros	550

---

Total 10.100 Has

Dentro del área, queda tierra extensa sin explotación de 2.000 Has., aproximadamente.

### 3. Suelos

Los suelos del área dependen del tipo de suelo subterráneo que son similares con el suelo de los arrozales en el Japón. El detalle de la distribución de los suelos es como sigue:

	Clasificación	Suelo Taxonómico	Superficie (ha)
Suelo de aguas subterráneas	Suelos orgánicos		
	Tierra turbosa	Fibríst (incluyendo Hemíst)	1.083
	Estiércol húmedo	Saprist ( " )	1.801
	Sub-total		2.884
	Suelos inorgánicos		
	Tierra vega	Tropaquent	4.761
	Tierra baja gris	Tropoquent	718
	Tierra baja marrón	Tropofluvent	1.664
	Sub-total		7.143
	Total		10.027
	Suelo de vegetación		
	Suelo de forestal marrón	Psamment	73
Gran Total			10.100

#### 4. Clima

El clima de esta zona entra en la clasificación de "Bosque húmedo tropical" y la precipitación media anual es 2.000mm aproximadamente, la cual tiene abundante lluvia. Sin embargo, la precipitación varía según los meses; en mayo, noviembre y diciembre se muestra en forma montañosa, y entre febrero y abril, junio y septiembre se muestra en forma de valle. La temperatura media mensual oscila entre 24°C y 27°C y la temperatura media anual es de 25,7°C.

#### 5. Población

La ciudad de Nagua cuenta aproximadamente con 69.000 habitantes y la mayoría de sus residentes se dedica a la agricultura.

La proporción de aumento medio anual de población en los últimos diez años fue de 1,4% que es menor a la mitad del país, el 3,5%.

Se dice que el motivo principal es la salida de la población hacia otras provincias o grandes ciudades.

El número de los parceleros asentados del área, después del año 1962, se registra 3.782 familias pero hoy día se estima que disminuyó hasta 1.500 familias. La población del área proyectada cuenta con 23.000 habitantes aproximadamente. En la estructura poblacional, la proporción de niños menores de diez años de edad ocupa el 45% total. Esto significa que en

lo futuro, el área tendrá una alta potencia de mano de obra y la creación de empleos será muy importante.

#### 6. Agricultura

El cultivo principal del área correspondiente es el arroz y desde el punto de vista climático es posible realizar dos cultivos al año. Sin embargo, por falta de agua para riego, pocos son los arrozales que ejecutan dos cultivos al año, excepto algunas áreas con el riego.

Por falta de agua y de instalaciones de riego, dentro del sistema del cultivo vigente, la condición de precipitación es un gran factor para el cultivo del arroz. En la primera etapa, se siembran entre marzo y abril y se cosechan entre agosto y septiembre. En la segunda etapa, se realizaron la siembra entre agosto y septiembre y la cosecha entre enero y febrero.

En cuanto a las variedades, tiene la tendencia que en el arrozal con riego se siembran las variedades Juma y Tanioka que son las mejoradas y por otra parte, las variedades tradicionales tales como Mingoro e Inglés se siembran en los arrozales sin instalación de riego ni drenaje.

En el área, se encuentran muchos arrozales que carecen de potasio y ocurren muchas enfermedades tales como Tizón y Mancha marrón ya que tiene precipitación en todo el año.



## 7. Riego

El arrozal del área proyectada tiene una extensión de 5.600 Has entre el cual la superficie con riego es de 2.500 Has y la del arrozal sin instalación de riego, de 3.100 Has. Durante la época de sequía, el agua es escasa en la parte más arriba del río Nagua, por ello es muy limitada, la superficie en donde es posible realizar dos cosechas de arroz, siendo el problema de escasez del agua muy grave.

En cuanto a la situación actual de la instalación de toma de agua, las derivadoras principales recibieron los daños causados por el huracán del año 1979 y actualmente se ha tomado una medida en forma provisional. En las bombas aparecen defectos y fallas y no cumplen su función.

Generalmente, por falta de instalación de toma de agua, el volumen dominado de utilización del agua se gasta en forma ineficaz. Es evidente que la escasez del agua para riego es un grave problema en el área.

## 8. Drenaje

Dentro del área, el sistema de drenaje se divide con el río Nagua y Caño Gran Estero. La altura de más bajo nivel del arrozal 0,4m sobre nivel del mar es casi igual al nivel promedio de mareas. Asimismo, debido al taponamiento de

la boca del río, la falta de sección y red de los canales de drenaje, el arrozal con la altura menos de 1m sobre nivel del mar está bajo condiciones húmedas constantemente. Además, en el caso de inundación, fácilmente ocurre el estancamiento del agua inundada. Con objeto de mejorar el drenaje, el Gobierno excava canales, de vez en cuando, pero la mayoría de los canales de drenaje no cumplen su función por los suelos arena acumulados por inundación y el crecimiento de maleza. El agua inundada del río Yuna entra al sistema hidráulico del Caño Gran Estero y aumenta el daño de estancamiento del agua hacia la llanura baja.

Por lo tanto, las medidas contra el constante drenaje y el drenaje en la inundación serán inevitables para el desarrollo del área.

#### 1.4 Planeamiento del Desarrollo

##### 1. Idea Básica del Plan

Para realizar dos cosechas de arroz al año, es necesario mejorar las instalaciones de riego y drenaje; y entre estas dos instalaciones, las de drenaje ya se han determinado su método aunque la magnitud de la instalación pueda ser distinta, pero dentro de las instalaciones de riego y en especial a las que se refiere a fuentes de agua se puede pensar distintos métodos. Y como resultado del estudio exhaustivo de las medidas para fuentes de agua para riego y mejoramiento de drenaje, la idea básica del proyecto se puede ordenar en los siguientes tres planes:

Plan	Contenido	Superficie con riego (Has)	Instalaciones Principales	Puntos problemáticos en el Proyecto
1	Fuente de agua: Río Nagua No se aumentará la superficie bajo riego más que la actualidad	5.600	Presa: Altura-45m Capacidad-15.000.000m <sup>3</sup> Derivadora: 1m x 50m x 1 0,8 x 15 x 1 Compuerta contra mareas: 3,8m x (15m x 2 + 10m x 1) 2,5 x (10 x 2 + 5 x 1) Almacenamiento regulador: 10.000.000m <sup>3</sup>	Está limitada la superficie de explotación a la escala actual.
2	Fuente de agua: Río Nagua Explotará el área a la escala máxima	Aprox. 6.600	Presa: Altura-45m Capacidad-15.000.000m <sup>3</sup> Derivadora: 1m x 50m x 1 0,8 x 15 x 1 Compuerta contra mareas: 3,8m x (15m x 2 + 10m x 1) 2,5 x (10 x 2 + 5 x 1) Almacenamiento regulador: 20.000.000m <sup>3</sup>	600Has aprox. del todo arrozal cambiará el almacenamiento regulador. Incluye la excavación del almacenamiento regulador.
3	Fuentes de agua: Río Nagua y Yuna Con dos fuentes, Explotará el área a la escala máxima	Aprox. 7.500	Bomba: Ø1.000 x 3 unidades (Q = 6.6m <sup>3</sup> /seg.) Derivadora: 1m x 50m x 1 0,8 x 15 x 1 Compuerta contra mareas: 3,8m x (15m x 2 + 10m x 1) 2,5 x (10 x 2 + 5 x 1) Almacenamiento regulador: 1.600.000m <sup>3</sup>	Es un plan incluyendo la toma de agua desde el Río Yuna.

El costo del Proyecto (no incluyendo el costo de escalamiento) y la superficie a ser beneficiada, etc. están indicados en la siguiente cuadro.

Plan	Costo de obras físicas (mil RD\$)	Costo del Proyecto (A) (mil RD\$)	Superficie beneficiada (B) (Ha)	Costo del Proyecto por ha (A/B) (mil RD\$/ha.)	Beneficio Anual (mil RD\$)
1	57.714	73.008	5.600	13,0	10.111
2	66.524	84.153	6.600	12,8	10.602
3	28.245	35.730	7.500	4,8	10.642

Comparando los méritos y deméritos de los tres planes desde punto de vista de beneficio-gasto, resulta que el plan 3, ante el plan 1 y 2 es de



42% y 45% mientras que desde punto de vista de beneficio es de 5% en más e igual monto respectivamente. Por consiguiente, siendo el plan 3 el más factible de los 3 planes, el planeamiento de Desarrollo se realizará con el plan 3.

## 2. Planeamiento del uso de la tierra

El planeamiento de uso de la tierra para arrozales, etc. es como se indica en el siguiente cuadro.

Unidad: Ha.

Uso \ Altura	Más de 2,0 M	0,6M-2,0M	Menos de 0,6 M	Total
Arrozal	2.540	1.730	1.330	5.600
	2.900	2.800	1.800	7.500
	(+360)	(+1.070)	(+470)	(+1.900)
Cultivo arbóreo	980	230	190	1.400
	540	220	140	900
	(-440)	(-10)	(-50)	(-500)
Pastizal	140	230	40	410
	60	0	0	60
	(-80)	(-230)	(-40)	(-350)
Terrenos cultivable total	3.660	2.190	1.560	7.410
	3.500	3.020	1.940	8.460
	(-160)	(+830)	(+380)	(+1.050)
Bosques	0	520	20	540
	0	520	0	520
	(+0)	(+0)	(-20)	(-20)
Pantano	0	1.000	600	1.600
	0	0	0	0
	(+0)	(-1.000)	(-600)	(-1.600)
Otros	240	190	120	550
	400	360	360	1.120
	(+160)	(+170)	(+240)	(+570)
Total	3.900	3.900	2.300	10.100

- 1) Incluye la superficie de las viviendas, canales, riego y drenaje, y los caminos.
- 2) Cifras arribas: Superficie existente  
Cifras medias: En Proyecto  
Cifras entre ( ): Indican aumento o reducción

### 3. Sistema de cultivo

Tomando en debida consideración a las condiciones climáticas, las variedades de las semillas y la técnica de cultivo vigente para el sistema de dos cosechas de arroz en tierras con riego, se propone para dichos dos cosechas, comenzar la siembra a mediados de diciembre hasta mediados de febrero y cosechar en junio o julio para la primera etapa, y en lo sucesivo, para la segunda etapa, sembrar inmediatamente después de la cosecha de la primera etapa y cosechar en noviembre o diciembre.

Sin embargo, con este sistema de cultivo, la época de cosecha de la segunda etapa cae en noviembre y diciembre que son también los meses en que llueve mucho. Para evitar estos inconvenientes, se espera introducir algunas variedades mejoradas tales como las variedades que tienen características de solana corta.

### 4. Planeamiento de producción

A los 6 años posteriores a la conclusión de las obras, se considerarán como período de transición al nuevo sistema de técnica de cultivo de arroz que introduce para mejoramiento de condiciones básicas, y que se designa Período de Meta a Mediano Plazo, y a los sucesivos como Período de Meta a Largo Plazo.

La superficie de cosecha y la cantidad de producción a obtener en ambos períodos se pueden resumir en la siguiente forma.

Concepto		Meta	Situación actual	Meta a mediano plazo	Meta a largo plazo
Producción (arroz con cáscara, toneladas)	Con el Proyecto		7.500 T. (3.000 Has x 2,5 t/ha)	7.900 T. (Actual x 1,05)	8.600 T. (Actual x 1,15)
	Sin el Proyecto		-	41.000 - 42.000 T. (12.000 Ha x 3,4 - 3,5 t/ha)	64.000 - 65.000 T. (15.000 Ha x 4,28 - 4,33 t/ha)
	Aumento		-	33.100 - 34.100 t.	55.400 - 56.400 t.

## 5. Planeamiento del riego

El agua para el riego, principalmente se tomará del Río Yuna mediante la operación de las bombas. Debido al ahorro del costo de la operación de bombas, hemos trazado un planeamiento de instalaciones que puedan utilizar eficientemente el agua de la cuenca del río Nagua y el agua de retorno.

El área, se divide en los bloques por la fuente del agua, los cuales son de estaciones de bombeo, bombas y agua de retorno, principalmente el agua de flujo de la zona montañosa, y principalmente el agua de retorno.

Entre ellas, en la llanura baja se intentará usar la mayor cantidad posible del agua de retorno, sin embargo, durante el período de sequía, proponemos los siguientes dos planes como sistema de riego.

Alternativa A: Se almacena el agua de retorno en el almacenamiento regulador y se la utiliza tomándola mediante las bombas.

Alternativa B: Se toma el volumen faltante de agua de retorno, del río Yuna mediante las bombas. En este caso, como el destino del agua de retorno no siempre coincide con el lugar de uso, se deberá regar cerrando el río con compuertas.

#### 6. Volumen de toma de agua del río Yuna

El volumen de toma de agua del río Yuna considerado como el volumen necesario de riego proyectado con el período de retorno de sequía de 1/5, es de  $6,6 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para el Alternativa A, y de  $7,3 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para el Alternativa B.

#### 7. Planeamiento de drenaje

Además de instalar compuertas contra mareas en las bocas del río Nagua y del caño Colorado, se efectuarán obras de mejoramiento del río Nagua y del río Helechal así como también se mejorarán la red de canales de drenaje situada en el área. Con esta obra se espera aumentar la capacidad de drenaje y acortar el tiempo de estancamiento más de 30cm sobre el nivel de tierra de 80 horas actuales hasta 30 horas con el período de retorno de inundación de 1/5.

En la Alternativa A, se realizará la impostación para que la profundidad de la superficie mínima del arrozal sea superior a 0,5 m, y haciendo funcionar las compuertas contra mareas para efectuar constantemente el drenaje a fin de mantener siempre la diferencia de niveles entre el nivel del agua de canal de drenaje y la superficie del arrozal a la altura más de 0,2 m.