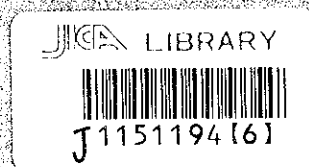


AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS,
REPUBLICA DOMINICANA

EL ESTUDIO
DEL
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO
DE
LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR
EN
LA REPUBLICA DOMINICANA

TOMO I

INFORME PRINCIPAL



JULIO 1999

Nippon Koei Co., Ltd.
Pasco International Inc.

AFA
JR
99-23

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS,
REPUBLICA DOMINICANA**

**EL ESTUDIO
DEL
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO
DE
LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR
EN
LA REPUBLICA DOMINICANA**

TOMO I

INFORME PRINCIPAL

JULIO 1999

**Nippon Koei Co., Ltd.
Pasco International Inc.**

LISTA DE INFORMES

- TOMO-I** **INFORME PRINCIPAL**
- TOMO-II** **ANEXO-1;**
ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO PARA EL
DESARROLLO AGRICOLA DE LA CUENCA EL RIO
YAQUE DEL SUR
- TOMO-III** **ANEXO-2;**
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL
DESARROLLO AGRICOLA DE LA PARTE BAJA DE
LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR



1151194 [6]

EQUIVALENTES DE MONEDAS

US \$1 = Peso Dominicano 14.0 = Yen Japonés 126
En Febrero de 1998 (Estudio del Plan Maestro)
US \$1 = Peso Dominicano 15.5 = Yen Japonés 112
Enero de 1999 (Estudio de Factibilidad)

PREFACIO

El Gobierno del Japón, en respuesta a una solicitud del Gobierno de la República Dominicana, decidió realizar por intermedio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón "JICA", el Estudio sobre el Proyecto de Desarrollo Rural Integrado de la Cuenca del Río Yaque del Sur.

La JICA despachó a la República Dominicana la misión de estudio encabezada por el Sr. Kenjiro ONAKA (Nippon Koei S. A.) desde noviembre 1997 a marzo 1999.

La misión intercambió opiniones con los funcionarios pertinentes del Gobierno de la República Dominicana y realizó el estudio de campo.

Después del regreso de la misión al Japón, se han realizado otros estudios y se ha elaborado el presente informe.

Espero que este informe sirva para el desarrollo del Proyecto y contribuya en la promoción de las relaciones amistosas entre ambos países.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República Dominicana por la estrecha cooperación y apoyo brindado para la realización del presente estudio.

julio 1999



Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Julio 1999

Sr. Kimio Fujita
Presidente, Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Tokio, Japón

CARTA DE REMISION

Distinguido señor,

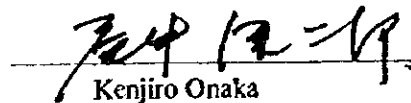
Tenemos el placer de remitirle el Informe del Estudio para el Proyecto de Desarrollo Rural Integrado para la Cuenca del Río Yaque del Sur en la República Dominicana, de acuerdo con los terminos de referencia preparados por su agencia.

El estudio se realizó durante un periodo total de 17 meses desde Noviembre de 1997 hasta Marzo de 1999. El estudio se realizó en dos fases. En la primera fase se formuló el plan maestro para el desarrollo agrícola de la Cuenca del Río Yaque del Sur, el cual se formuló básicamente con el objetivo principal de aumentar la producción agrícola y mejorar las condiciones de vida de los agricultores de la Cuenca del Río Yaque del Sur a través de (1) desarrollo agrícola, (2) fortalecimiento de los servicios de apoyo a la agricultura, (3) establecimiento de un sistema general de manejo de agua, (4) mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje y fortalecimiento de las organizaciones de regantes, (5) mejoramiento de la infraestructura rural, y (6) conservación del medio ambiente. En la segunda fase, se realizó el estudio de factibilidad para el proyecto de desarrollo agrícola de la parte baja de la Cuenca del Río Yaque del Sur, el cual fue seleccionado como el proyecto de más alta prioridad durante el estudio del plan maestro. El proyecto es considerado técnica y económicamente factible, financieramente justificable, y no causa daño de importancia al medio ambiente. Se espera que con la implementación del proyecto se obtendrá la estabilización de la situación económica de los agricultores por medio del aumento de los ingresos provenientes de la actividad agrícola, mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores, y la creación de oportunidades de empleo para los habitantes de la zona y mejoramiento de la condición socioeconómica. Por tanto, queremos recomendar que el proyecto sea implementado lo antes posible, de acuerdo con las conclusiones presentadas en éste informe.

Esperamos que éste informe sea útil para promover el mejoramiento de la agricultura nacional así como al plan de desarrollo socioeconómico regional formulado por el Gobierno de la República Dominicana, y que sirva para fortalecer las relaciones cordiales y los buenos deseos entre el Japón y la República Dominicana.

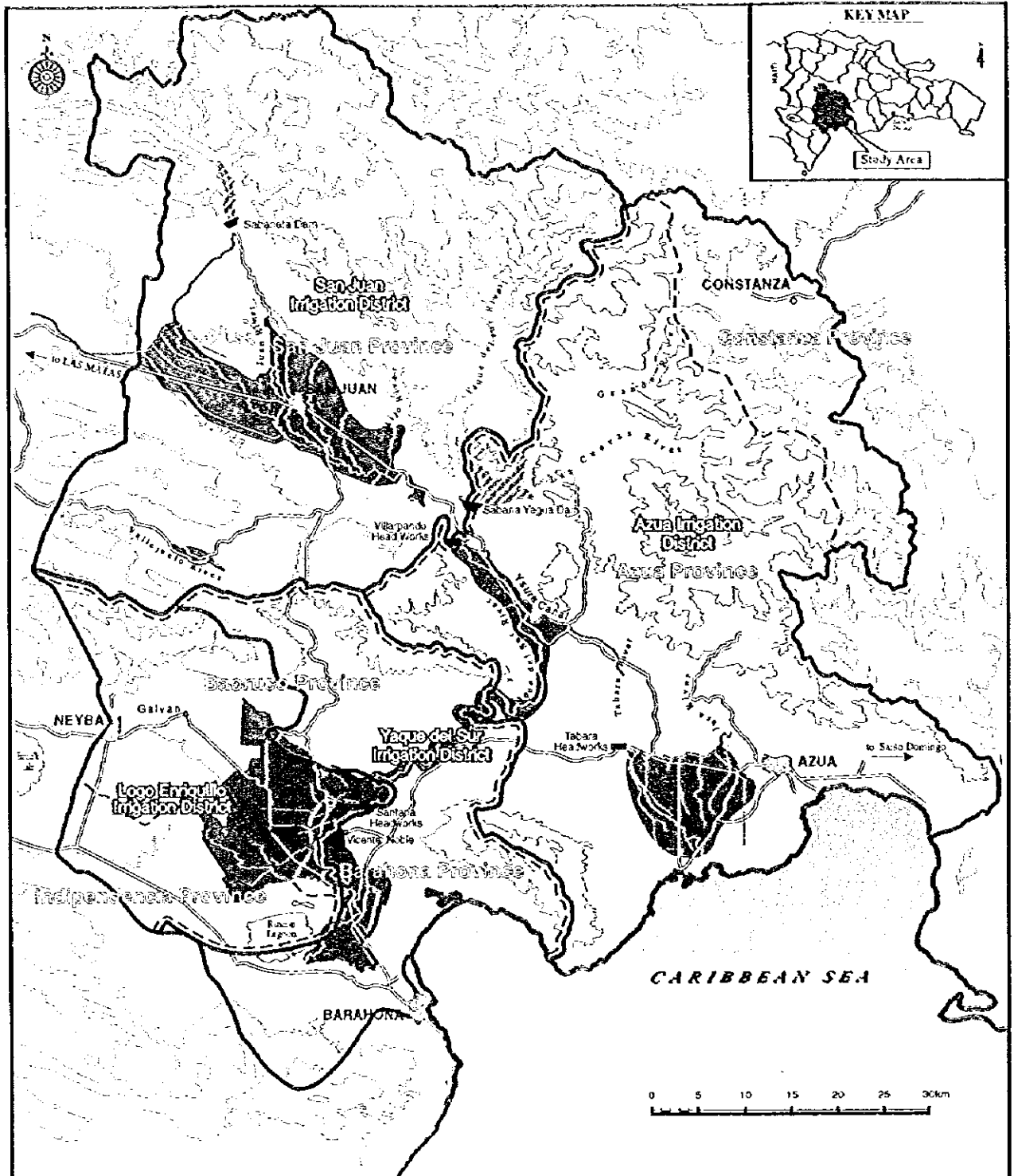
Deseamos expresarle nuestro profundo agradecimiento y apreciación a su Agencia y su oficina y su oficina en la República Dominicana, a la Embajada del Japón en la República Dominicana, y al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos por la cortesía y colaboración que nos extendieron durante el estudio.

Sinceramente de ustedes,



Kenjiro Onaka

Jefe del Equipo, Equipo de Estudio para el Proyecto de Desarrollo Rural Integral para la Cuenca del Río Yaque del Sur en la República Dominicana



LEGEND

- | | | | | | |
|-------|------------------------------|--|-----------|--|----------|
| ----- | Boundary of Study Area | | Village | | Province |
| ----- | Irrigation District Boundary | | Dam | | |
| ----- | Provincial Boundary | | Headworks | | |
| ----- | Road | | River | | |
| ----- | Canal | | Contour | | |
| | Existing Irrigation Area | | | | |



Canal existente de riego (deteriorado)



Plátano y sistema de intercalación con ají



Canal antiguo de riego y estructura de desviación
(canal Uvilla en el area Vicente Noble)



Canal existente de tierra
(Area Vicente Noble)



Compuerta limpiadora de arena
(Dique DBelivador Villarpando)



Dique Delivador Villarpando (parte arriba del Rio)



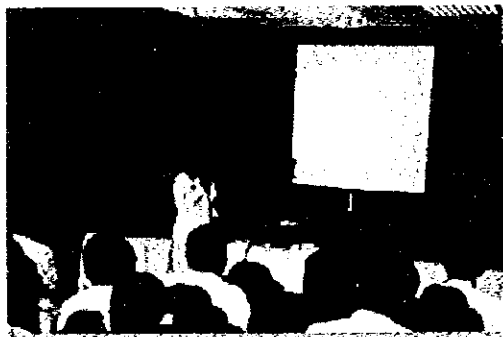
El Alto Yaque del Sur y Dique Delivador Santana



Compuerta limpiadora de arena en Dique Delivador Santana



Parte deteriorado de Dique Delivador Santana



Reunión de arance (explicado por contraparte)



El bajo Yaque del Sur cerca de la ciudad Canoa

PROYECTO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO DE LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR

RESUMEN

INTRODUCCION

1. Este es el informe preparado por el equipo de Estudio de JICA de acuerdo con los Alcances del Trabajo (S/W) para el estudio del Proyecto de Desarrollo Rural Integrado de la Cuenca del Río Yaque del Sur en la República Dominicana (el Estudio) acordado mediante Convenio entre el Gobierno de la República Dominicana y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), firmado el día 2 de julio de 1997. El Estudio se realizó en dos Fases, El Plan Maestro realizado desde Noviembre de 1997 hasta Junio de 1998, y el estudio de factibilidad del área prioritaria seleccionada durante el plan maestro se realizó desde Noviembre de 1998 hasta Marzo de 1999. Este informe presenta los resultados de las dos fases del estudio.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2. La República Dominicana es un pequeño país isleño, el cual cuenta con una de las mayores densidades de población dentro del Continente Latinoamericano, su gran densidad de población está ejerciendo presión en el uso del recurso tierra. A pesar de que la producción agropecuaria representa solo el 14 % del PIB, éste sector de la economía proporciona empleo al 40% de la población económicamente activa del país, y aproximadamente el 65% de las exportaciones del país proceden del sector agrícola; Esto indica que la República Dominicana es un país que depende en gran medida de la agricultura. Considerando la economía del país en largo plazo, es necesario revitalizar el sector agrícola con fines de crear más oportunidades de empleo como una de las metas más importantes del gobierno. Existe relativamente un alto porcentaje de familias campesinas que no poseen tierras para generar ingresos. Por todo esto, se concluye que se debe dar gran prioridad al desarrollo sostenible de los escasos recursos de tierra de la República Dominicana.

FASE-1 ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR

CONDICIONES ACTUALES EN EL AREA DE ESTUDIO

Condición Administrativa y Social

3. El área de Estudio, la cual abarca un área de 7,100 km², es la menos desarrollada en el país. El área de Estudio administrativamente incluye total o parcialmente a 6 provincias, 29 distritos municipales, y 150 secciones rurales; La mayor parte del área es ocupada por las provincias de Barahona, Bahoruco, San Juan, y Azua. Se ha estimado que en el área de Estudio hay un número aproximado de 143,000 familias y una población de aproximadamente 610,000 habitantes. Se estima que aproximadamente 70,000 familias están dedicadas directamente a la actividad agropecuaria.
4. Se estima que la tasa de desempleo de los habitantes del área de Estudio es aproximadamente 50%, en contraste con la tasa promedio nacional que es de 18%, lo

cual es un motivo de preocupación para el sector público. Por lo tanto, uno de los asuntos de alta prioridad a ser resuelto es el aumento de la oportunidad de empleo en ésta área. También el porcentaje de analfabetismo es muy alto en el área de Estudio, con un promedio que varía entre 28~36%.

5. Con relación a los servicios públicos para satisfacer las necesidades humanas básicas, el área de Estudio es una de las más desaventajadas zonas del país. Se estima que un gran porcentaje de la población del área vive en condiciones de pobreza, y no tiene acceso a los servicios básicos tales como electricidad (solo el 69% de la población tiene acceso), servicio de agua potable (38 %), letrina (28 %) y recogida de basura (68 %) el cual es 10 % más bajo que el promedio nacional.
6. La gran mayoría de los agricultores dentro del área de Estudio tiene pequeñas áreas para la producción agrícola. El promedio del tamaño de las fincas bajo riego es de 2.32 ha, pero éste varía dependiendo de la zona de riego, en San Juan es 3.5 ha en promedio, mientras que en los distritos de riego de Azua, Lago Enriquillo y Yaque del Sur el promedio de tamaño de parcelas bajo riego por agricultor es 1.7 ha. El ingreso promedio anual por agricultor proveniente de la producción agrícola en las áreas bajo riego se estima en RD\$41,000 para la zona de San Juan, RD\$53,000 para la zona de Azua, y RD\$35,000 para las áreas de los distritos Yaque del Sur y Lago Enriquillo, mientras que los ingresos de los agricultores de las áreas de secano son más bajos e inestables. En general el promedio de ingresos de los agricultores del área de Estudio es más bajo que el promedio nacional.

Clima e Hidrología

7. El principal factor limitante al desarrollo agrícola de las tierras potencialmente irrigables en el área de Estudio es la escasez del recurso agua. El clima de las tierras irrigable es semiárido, con promedios anuales de lluvia que varían entre 500 mm y 900 mm. El promedio anual de lluvia es 930 mm en San Juan, 660 mm en Azua, 470 mm en Neyba, y 460 mm en Barahona, el cual indica una disminución desde el Norte hacia el Sur. La distribución de las lluvias es muy errática, con considerable variaciones entre años; La mayor parte de las lluvias se concentran en los meses de la temporada lluviosa. La evapotranspiración promedio anual es muy alta, con 2,000 mm por año. Estas condiciones climáticas han limitado el desarrollo agrícola dentro del área de Estudio.
8. Los caudales de los ríos principales están regulados y estabilizados por las presas de Sabaneta y Sabana Yegua. El promedio de caudal mínimo anual derivados desde la presa Sabana Yegua es aproximadamente 20m³/s; y el caudal promedio mínimo anual en la parte baja del río es 17m³/s medidos en las estaciones de Los Guiros y Conuquito.
9. El volumen potencial total de los recursos hidráulicos de la cuenca se estima en 1,680 MMC/año, compuesto por 1,430 MMC de agua superficial y 250 MMC/año de agua subterránea. Mientras que la actual demanda total de agua se estima en aproximadamente 1,620 MMC/año, compuesta por la demanda para riego de 1,550 MMC, demanda para uso doméstico 40 MCM/año, y el caudal de mantenimiento del río de 30 MCM/año. Es lógico que todo el volumen de agua disponible no se puede usar. El resultado del balance de agua indica que el agua disponible es insuficiente, y no puede satisfacer aproximadamente 10 % de la demanda actual.

Capacidad de Uso de la Tierra

10. En el área de Estudio existen unas 175,000 ha de tierras clasificadas entre las clases II a IV, lo que representa el 24.7% del área total de Estudio. Estas tierras están distribuidas principalmente en la parte central de la provincia de San Juan, el Sur de la provincia de

Azua y en la parte baja del río Yaque del Sur perteneciente a las provincias de Bahoruco y Barahona (Ver Mapa General). La mayoría de las áreas poseen una topografía suave. Del total de esa área, aproximadamente 71,000 ha que representa el 41 % posee instalaciones de riego. El área restante permanece con poco uso productivo. El resto de las áreas son clasificadas entre las clases V a VIII, de las cuales la mayoría son tierras de pendientes pronunciadas y áreas onduladas no aptas para agricultura bajo riego.

Agricultura

11. El uso actual de la tierra en el área de Estudio se resume más abajo.

Uso Actual de la tierra	Area (ha)	%
Tierras de Uso Agrícola	271,000	38.1
Agricultura bajo riego	71,000	10.0
Agricultura de Secano, excepto migratoria	46,000	6.5
Agricultura Migratoria/pastos naturales	154,000	21.6
Foresta y Matorrales	394,000	55.4
Foresta de zona árida	175,000	24.6
Foresta de zona húmeda	84,000	11.8
Arbustos y Matorrales	135,000	19.0
Otros Usos	46,000	6.5
Total	711,000	100.0

12. La mayoría de los productos agrícolas en el área de Estudio provienen de las áreas irrigadas que consiste de 71,000 ha. Los principales cultivos son diferentes dependiendo de la ubicación de las áreas irrigadas. Los principales cultivos son: arroz y habichuelas rojas, en el distrito de riego de San Juan; plátano, guineos, y tomate industrial en el distrito de riego de Azua y; plátano, guineo y caña de azúcar en los distritos de riego Yaque del Sur y Lago Enriquillo. Los principales cultivos de la agricultura sedentaria de secano que abarca unas 46,000 ha en las áreas montañosas son maíz, gandul, y café; mientras que los cultivos principales de las áreas de agricultura migratoria y/o pastos naturales, la cual abarca unas 154,000 ha, son habichuela, maíz y gandul; El ciclo de cambio de lote de siembra en la agricultura migratoria es de 3 años.
13. Los rendimientos promedios de los cultivos son bajos tanto en las áreas de secano como en áreas bajo riego como se muestra en el cuadro más abajo. Técnicamente se considera que las principales causas de los bajos rendimientos en las áreas irrigadas son: (1) mala calidad de las semillas, (2) cuantiosos daños a los cultivos debido a plagas y enfermedades, (3) uso de cantidad reducida de insumos, principalmente fertilizantes, (4) dificultad para la preparación de la tierra; Las principales causas de los bajos rendimientos en las áreas de secano, incluyendo la agricultura migratoria son, (1) insuficientes e inestables lluvias y (2) deterioro de la capacidad productiva de la tierra. En las áreas bajo riego, los bajos rendimientos son resultado de la poca disponibilidad de agua para riego e inadecuado manejo de las aguas de riego. Además, la intensidad de uso de las tierras bajo riego en el área de Estudio varía entre 60 y 120 % por año dependiendo del sistema de riego, y en promedio es de 80 % al año. Las causas principales para este bajo índice de intensidad de uso de la tierra se deben a (1) poca disponibilidad de agua para riego, (2) baja capacidad para comprar la cantidad indicada de insumos agrícolas tales como fertilizantes, semillas, agroquímicos, etc. y (3) escasez de tractores e implementos para la preparación de tierras. Como resultado, la producción agrícola es limitada. Los antecedentes de los problemas que afectan la agricultura bajo riego como se describe más arriba, resulta de (1) los sistemas de riego están deteriorados y el agua se maneja inadecuadamente; Debido a eso, hay inseguridad en la obtención de agua para riego, y eso induce a que los agricultores no apliquen las cantidades suficientes de insumos agrícolas a sus cultivos; (2) El acceso al crédito agrícola es difícil debido a que los agricultores no tiene colateral en base al cual el banco

le prestaría; Además, el procedimiento de procesamiento de crédito es complicado, y el banco agrícola dispone de cartera de préstamos insuficiente para cubrir la demanda de crédito, altos intereses, etc.; (3) los agricultores tienen bajos niveles de tecnología en manejo de cultivos; (4) los servicios de extensión y apoyo a la producción agrícola son insuficientes. En el caso de las áreas de agricultura de secano, los antecedentes de los problemas descritos anteriormente son (1) los agricultores no han aprendido las prácticas adecuadas de manejo de cultivos en terrenos de laderas, y por tanto no implementan medidas de manejo tales como siembra siguiendo las curvas de nivel, lo cual es un método básico para la conservación de suelos; (2) las áreas de agricultura de secano están localizadas en zonas remotas, por lo tanto los agricultores reciben muy pocos servicios de extensión y apoyo para la producción; (3) los agricultores de las áreas de secano son muy pobres y no tienen recursos económicos para la compra de insumos; La obtención de crédito agrícola es aun más difícil para los agricultores de agricultura de secano que para los de áreas bajo riego. Los rendimientos promedios de los cultivos se muestran en el cuadro siguiente.

Cultivo	Unidad :ton/ha							
	Distrito Riego Azua		Distrito San Juan		Distrito Yaque del Sur		Distrito de Riego Lago Enriqueillo	
	Secano	Riego	Secano	Riego	Secano	Riego	Secano	Riego
Plátano	13	18	12	17	-	18	-	18
Guineo	13	26	14	24	12	26	12	26
Habichuelas	0.3	0.9	0.4	1.1	0.25	0.9	0.25	0.9
Arroz	-	2.5	-	3.0	-	2.2	-	2.2
Caña de Azúcar	-	-	-	-	-	30	-	30
Tomate	-	25	-	23	-	24	-	24
Maíz	-	2	0.9	2.0	0.8	1.8	0.8	1.8
Gandul	0.95	1.7	0.95	1.9	0.87	1.3	0.87	1.3
Café	0.25	-	0.25	-	-	-	0.25	-

14. La producción total de los cultivos principales del área de Estudio es de 213,000 ton de plátano, 70,000 ton de guineo, 13,000 ton de habichuelas, 25,000 ton de arroz, 264,000 ton de caña de azúcar, 83,000 ton de tomate industrial, 5,000 ton de maíz, 9,000 ton de gandul, y 3,000 ton de café.
15. Extensas áreas de tierras con pendientes pronunciadas han sido desbastadas debido al proceso de tala de árboles y la existencia de una agricultura migratoria. Especialmente en la agricultura migratoria de tala y quema, los agricultores cortan los árboles en áreas forestales en terrenos del estado, y cultivan dichas tierras de forma ilegal; El ciclo de rotación de la actividad de tala y quema se estima que varía desde 3 a 5 años. Las tierras dedicadas a la agricultura migratoria tiene una cubierta vegetal muy pobre, lo cual causa severa erosión del suelo y deterioro del potencial de dichas tierras. La intensidad de erosión de suelos en la parte alta de la cuenca de las presas de Sabaneta y Sabana Yegua se estima entre 2 a 2.6 mm/año/km.² Ese gran problema de sedimentación ha reducido la capacidad efectiva de almacenamiento de agua de las presas. Además, la erosión de los suelos deprime la producción agrícola en las áreas de la parte alta de la cuenca del río Yaque del Sur. En las áreas de riego, la sedimentación de los canales de riego causa problemas. Es necesario revertir el uso inadecuado de las tierras de laderas y montañas e introducir prácticas de uso adecuado de dichas tierras.

Se estima que en el área de Estudio hay aproximadamente 26,000 agricultores dedicados a la agricultura migratoria de tala y quema, lo cual representa cerca del 37% del total de agricultores del área de Estudio. De acuerdo a los resultados de encuesta de evaluación rural rápida realizada en las provincias de Azua y San Juan, los agricultores que se dedican a la agricultura migratoria desean transformar su sistema de agricultura en un sistema de agricultura sedentaria, y la introducción de prácticas avanzadas de manejo de producción agrícola en áreas de montañas; Además, el gobierno tiene planes de educar a los agricultores dedicados a la agricultura migratoria para que estos puedan cambiar

dicho método de producción, pero hasta ahora la implementación de estas medidas ha sido limitada.

16. Aún cuando algunas áreas poseen suelos de buenas calidad, los problemas asociados con la baja disponibilidad de agua, la baja precipitación, el mal drenaje y la salinidad, evitan que se alcance el potencial agrícola pleno de estos suelos. La presión de la población sobre los recursos naturales ha provocado un deterioro de la base de los recursos naturales alrededor de la cuenca del río Yaque del Sur.

Servicios de Apoyo a la Agricultura

17. Los servicios de apoyo a la agricultura tales como extensión, investigación, multiplicación de semillas, crédito, e información agropecuaria, son factores importantes para que el agricultor pueda aumentar sus niveles de producción agrícola. Actualmente, la mayoría de los servicios de apoyo ofrecidos por el estado son muy débiles debido a la falta de presupuesto, insuficiencia de instalaciones y de equipos necesarios. Cerca del 90% del presupuesto de los servicios de apoyo a la agricultura se destina a gastos de personal.
18. El servicio de extensión se realiza a través de los canales desde la subsecretaría de Investigación y Extensión en la oficina central de la SEA, las oficinas regionales, las oficinas zonales a nivel de provincias, y las oficinas sub-zonales. En el área de Estudio hay 178 extensionistas. Las actividades de los extensionistas es muy limitada debido a (1) número insuficiente de extensionistas entrenados, (2) gran áreas que debe cubrir un extensionista; (3) falta de medios de transporte, y (4) falta de materiales de entrenamiento y materiales de apoyo.
19. En el área de Estudio hay dos centros de investigaciones agrícolas (CIAZA en Azua y CIAS en San Juan). Dichos centros dependen de la subsecretaría de Investigación y Extensión de la SEA. Más del 90 % del presupuesto anual de esos centros es para sueldos de los empleados. Esa limitante presupuestal reduce la capacidad de realizar investigaciones por dichos centros. El número de personal entrenado, los equipos e instalaciones son insuficientes.
20. La mayoría de los agricultores en área de Estudio guardan parte de sus cosechas para utilizarla como semillas en los años siguientes. La mayoría usa semillas que son viejas y en mal estado. El uso de semillas de mala calidad es uno de los factores importantes que limitan la producción agrícola en el área de Estudio. El gobierno, a través del CIAZA y la Asociación de Productores Agrícola de San Juan, ha tratado de promover el uso de semillas de buena calidad y de variedades mejoradas, pero aún las cantidades disponibles son muy reducidas para cubrir la necesidad de semillas de buena calidad.
21. Una de las limitantes principales a la producción agrícola en el área de Estudio es la incapacidad para acceder a las fuentes formales de financiamiento. Los agricultores de asentamientos de la reforma agraria dentro del área de Estudio han recibido créditos desde el Banco Agrícola a través de programas preparados por el Instituto Agrario. La mayoría de los agricultores no usan los créditos. El porcentaje de agricultores que obtuvo crédito agrícola es muy bajo, se estima que solo 2 % del total de agricultores en el área de estudio obtiene crédito agrícola. La mayoría de los agricultores que obtienen crédito agrícola son los beneficiarios de reforma agraria. Las causas que dificultan la obtención de crédito desde el banco son: (1) La cartera total para créditos de que dispone el banco agrícola es pequeña; (2) los agricultores no tienen colateral; (3) El procedimiento de aplicación para la obtención de crédito es muy complicado; (4) No hay sistema de crédito a grupo; (5) La tasa de interés del crédito es alta, de 18 % por año. Por tanto la alternativa de los agricultores es recurrir a los prestamistas usureros.

22. No existen organizaciones que provean dato en forma sistemática acerca de los precios de los insumos y los productos agrícolas, localización de mercados, requisitos de calidad y clasificación de los productos para el mercado, listados de vendedores y agroprocesadoras. La SEA tiene un servicio no regular de información de mercadeo agrícola. La Junta Agroempresarial Dominicana (JAD) está implementando un programa de información de mercadeo en colaboración con la SEA, Aduanas, el Centro de Promoción de Exportaciones, suplidores de insumos agrícolas, asociaciones de agricultores, cooperativas, etc. La oficina de la JAD de Santo Domingo tiene varios departamentos en los cuales participan las cooperativas agrícolas provinciales. Se intercambian informaciones de mercado entre la oficina central de la JAD y las sucursales. Sin embargo, este servicio no está funcionando bien debido a la falta de equipos, infraestructuras, y personal calificado, como ingenieros de sistemas.
23. Existen unas 200 cooperativas agrícolas a nivel de las comunidades rurales, y 2 asociaciones de las cooperativas a nivel provincial en San Juan y en Azua; Se estima que la participación de agricultores en las cooperativas agrícolas en el área de estudio es muy baja, de cerca de 10%. Las actividades principales de la mayoría de las cooperativas agrícolas es el crédito (ahorros y prestamos), actividades reconocidas por las instituciones gubernamentales relacionadas. Solo un numero limitado de cooperativas agrícolas están realizando actividades en forma cooperativa como manejo de las cosechas de habichuelas y arroz en San Juan, compras y procesamiento. Esas cooperativas son relativamente activas en sus negocios. En la provincia de Azua existen aproximadamente 40 cooperativas agrícolas, principalmente de productores de tomate y de plátano, además existe COOPFEPROCA la cual es parte de una federación de en la provincia. COOPFEPROCA provee prestamos a sus miembros, además participa en las negociaciones para la obtención de mejores precios para los productores de tomate en las negociaciones tripartita integrada por SEA, sector privado y los agricultores. Las cooperativas agrícolas comúnmente están formadas por agricultores que producen un mismo cultivo o por agricultores cuyas parcelas están ubicadas contiguamente. La mayoría de esas cooperativas son débiles en todos los aspectos organizativos, operativos e institucionalmente, lo cual se debe a las razones siguientes: (1) el numero de miembro es pequeño, normalmente menos de 20; (2) debido a su pequeño tamaño, las cooperativas no son capaces de realizar actividades de mercadeo de la producción agrícola de sus miembros, ni actividades de negocios como la compra y venta de insumos, los cuales son roles importantes de las cooperativas; (3) el personal administrativo de las cooperativas es insuficiente en numero y capacidad de administración y controles financieros; y (4) los miembros de la cooperativas, incluyendo el personal administrativo, carecen de sentido de solidaridad para actual como grupo unido y falta de identificación con los objetivos de las cooperativas, lo cual es inducido por el bajo nivel de educación y capacitación que debe ser provisto por el gobierno.

Condición Actual de la Infraestructuras de Riego y Drenaje

24. En el área de Estudio actualmente hay aproximadamente 70,000 ha bajo riego, la cual incluye en la zona de San Juan (24,300 ha), en la zona de Azua (19,100 ha), y en la zona de Lago Enriquillo - Yaque del Sur (26,500 ha). La principal fuente de agua de riego para la zona de San Juan es el río San Juan y la presa de Sabaneta, la cual fue construida sobre el río San Juan. La fuente principal de agua de riego para las zonas de Azua, y las áreas de los distritos Lago Enriquillo y Yaque del Sur es el río Yaque del Sur con la presa de Sabana Yegua, localizada en la parte alta de la cuenca del río Yaque del Sur. El área de San Juan está localizada en la parte alta de la cuenca del río Yaque del Sur; Las áreas de Lago Enriquillo y Yaque del Sur están localizadas en la parte baja de la cuenca del río Yaque del Sur. Mientras que la zona de Azua está localizada fuera de la cuenca del río Yaque del Sur, sin embargo, la principal fuente de agua para la zona de

Azua es suplida por trasvase desde el río Yaque del Sur a través del dique derivador de Villarpando. El dique derivador de Villarpando está localizado en el punto de confluencia de los ríos Yaque del Sur y San Juan; Este dique tiene la función de dividir el agua, derivando hacia la zona de riego de Azua y las zonas de riego de los distritos Lago Enriquillo y Yaque del Sur.

25. Tanto la presa de Sabana Yegua como el dique derivador de Villarpando tienen defectos estructurales los cuales afectan significativamente el uso adecuado del recurso agua. Debido a la subestimación del caudal de diseño, durante la temporada de lluvias el nivel de agua de la presa Sabana Yegua se debe mantener 10 m por debajo del nivel de agua normal de diseño, lo cual limita el uso eficiente del agua. El INDRHI está realizando los estudios para la rehabilitación del vertedero de la presa. El dique derivador de Villarpando presenta dificultades para realizar una distribución equitativa del agua; Una de las vías de derivación es tipo orificio (la que deriva hacia Azua, la otra vía de derivación es sobre el vertedero (la derivada hacia el área de los distritos Yaque del Sur y Lago Enriquillo). Además, las compuertas de cada estructura están deterioradas. En estas condiciones, no hay control de la operación para la derivación de los caudales de agua que se deben dividir en este dique.
26. En el distrito de riego de San Juan, se han realizado grandes inversiones para el desarrollo agrícola en la década de los 1970's. Actualmente se están implementando proyectos para la rehabilitación de los sistemas de riego y de drenaje, incluyendo las áreas afectadas por problema de salinidad. En el área de Azua, se desarrolló el sistema de riego conjuntamente con la construcción del dique derivador de Villarpando y el canal de conducción de YSURA en los años de 1970's. En parte del área de Azua se han presentado problemas de salinidad debido a la subida de los niveles freáticos como consecuencia del exceso de agua de riego, lo cual afectó la parte baja del valle de Azua. El INDRHI está en proceso de iniciar la implementación de un proyecto para el mejoramiento del drenaje y mitigar el problema de salinidad en la parte baja del valle de Azua. El área de la Prolongación de Azua no ha sido desarrollada. Por otro lado, desde hace mucho tiempo agricultores han instalado ilegalmente tuberías de PVC a lo largo del canal de conducción de YSURA.
27. Existen muchos pequeños canales, la mayoría en tierra, que derivan agua por gravedad directamente del río Yaque del Sur en el tramo entre los diques de Villarpando y el de Santana. Estos pequeños sistemas de riego pueden derivar fácilmente suficiente cantidad de agua, por eso los agricultores de las áreas de dichos sistemas no expresaron ninguna queja cuando se realizó una entrevista sobre los problemas de riego.
28. El sistema de riego de Santana fue construido en el año 1916 en la margen derecha del río Yaque del Sur en los distritos de riego Yaque del Sur y Lago Enriquillo. Después de la construcción de éste sistema de riego no se ha realizado grandes rehabilitaciones, por lo que las estructuras están muy deterioradas, incluyendo el dique de Santana. Se ha observado el aumento del problema de salinidad y el abandono de un área aproximada de 3,500 ha dentro de las 12,000 ha de caña del ingenio Barahona. En el río Yaque del Sur, aguas abajo del dique derivador de Santana existen muchos pequeños sistemas de riego por bombeo y también sistemas de riego por gravedad de Vicente Noble. Debido a las frecuentes interrupciones del servicio de energía eléctrica, esos sistemas de riego por bombeo no pueden ser operados como se requiere.
29. El área de Estudio está dividida en 4 distritos de riego de acuerdo con la división del INDRHI; Estos son 1) Distrito de riego San Juan, 2) Distritos de riego de Azua, 3) Distrito de riego Lago Enriquillo, el cual opera los sistemas de riego de la margen derecha en la parte baja de la cuenca del río Yaque del Sur, y 4) El distrito de riego Yaque del Sur, el cual opera algunos sistemas de riego de la margen derecha y los

sistemas de riego de la margen izquierda en la parte baja de la cuenca del río Yaque del Sur. En el distrito de riego de San Juan se formó la organización de los usuarios de agua (OUA), llamada la Junta de Regantes de la presa de Sabaneta, la cual incluye a los usuarios de los sistemas riego que depende de la presa localizados en la margen derecha del río San Juan, tales como el sistema J. J. Puello, el sistema Hato del Padre, y ahora se esta organizando a los usuarios del sistema de riego San Juan. En el distrito de riego de Azua, está la Junta de Regantes de YSURA, una de las primeras Juntas de Regantes organizadas en la República Dominicana, en los 1980's.

30. Las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje son ejecutadas por la OUA en las áreas que estas se han organizado, y por el INDRHI donde no hay OUA. Los problemas que afectan la operación y mantenimiento de los sistemas de riego son: (1) falta de planes adecuados de riego que tomen en consideración las demandas y la disponibilidad de agua para riego, (2) el deterioro de la infraestructura de riego, lo cual dificulta la operación de los sistemas para una adecuada distribución del agua (especialmente en los sistemas localizados en la parte baja de la cuenca del río Yaque del Sur), por lo que ocurren importantes pérdidas de agua durante la noche debido a que no existen embalses reguladores, y además causa problemas de drenaje en las áreas de riego, (3) la distribución de agua no se realiza siguiendo una programación, (4) dificultad en la colección de los pagos por derecho de agua, etc. Debido a estas circunstancias, en todos los sistemas de riego, las eficiencias de riego son bajas. De acuerdo a respuestas dada por usuarios de agua durante la encuesta realizada, la deficiencia de agua para riego es uno de los mayores problemas que afectan la producción agrícola del área de Estudio. Las causas de la deficiencia de agua se deben a mal funcionamiento de la infraestructura de riego, perdidas de agua debido a operación inadecuada, y pérdida de agua no usada durante las horas de la noche. Los principales problemas en el mantenimiento de la infraestructura se observan tanto en sistemas manejados por INDRHI como en los manejados por las OUA. Sin embargo en relación al pago de derecho de uso de agua, el porcentaje de pago en las áreas operadas por el INDRHI es solo entre 5% y 12%, mientras que en los sistemas operados por las OUA el porcentaje de pago por derecho de agua varía entre 70% y 80%. Por eso se espera que las OUA tienen gran interés en mejorar las actividades de operación y mantenimiento de sus respectivos sistemas de riego y drenaje.

Intenciones de los Agricultores

31. De acuerdo al sondeo realizado por el Equipo de Estudio de JICA, los agricultores de las áreas montañosas expresan que los principales problemas que están afectando la producción agrícola son la sequía y daños causados por insectos y enfermedades; Mientras que los principales problemas en las áreas llanas son la escasez de agua de riego, control de los precios de los productos agrícolas de parte de los intermediarios y las fluctuaciones de los precios a nivel de finca; Desde éste punto de vista, los agricultores desean más fácil acceso al crédito agrícola, mejoramiento de caminos rurales en las áreas de montañas; y los agricultores de las zonas llanas desean especialmente construcción de infraestructuras de riego (Ver el siguiente cuadro).

Con Relación a la Producción Agropecuaria

Selección de los productores	Total Puntos	Problemas
Primero	252	Disponibilidad de agua para riego
Segundo	231	Sequía
Tercero	140	Acceso al crédito
Cuarto	107	Insectos
Quinto	92	Fertilidad de suelo
Sexto	73	Falta de asistencia técnica

Con Relación al Mercadeo

Selección de los Productores	Total Puntos	Problemas
Primero	270	Control del intermediario local
Segundo	237	Fluctuaciones de precios
Tercero	103	Malas condiciones de los caminos
Cuarto	74	Falta de mercados
Quinto	72	Falta de servicios de apoyo

Con Relación a la Necesidad de Desarrollo Agrícola

Selección de los productores	Total Puntos	Deseos y Demandas
Primero	240	Construcción de infraestructura de riego
Segundo	148	Acceso a crédito subsidiado
Tercero	132	Construcción de acueductos
Cuarto	108	Acceso a insumos subsidiados
Quinto	80	Construcción de infraestructura comunitaria
Sexto	74	Promoción de creación de empleos
Séptimo	60	Nuevos asentamientos agrarios

32. En agosto de 1996 las nuevas autoridades que tomaron posesión, definieron la estrategia de desarrollo económico y social del país. Las políticas del Gobierno hacia el sector agropecuario están orientadas a aumentar la producción de alimentos y bienes agrícolas, así como a aumentar los niveles de ingresos a través de varias medidas como la promoción de la liberalización del comercio incluyendo la eliminación de los aranceles y controles de precios. Asimismo, el Gobierno se propone el aumento del acceso a los servicios crediticios, mejoramiento de las instalaciones de riego, así como la entrega de la operación y mantenimiento de los sistemas de riego a los usuarios, medidas de conservación de suelos y coordinación de las instituciones de investigación y extensión.

EL PLAN MAESTRO PARA EL DESARROLLO INTEGRADO DE LA CUENCA DEL RIO YAQUE DEL SUR

Limitaciones al Desarrollo

33. Las principales limitaciones para el desarrollo rural integrado de la cuenca del río Yaque del Sur incluyen insuficiente y mala condición de la infraestructura rural, falta de tecnología avanzada de producción agrícola e insuficiencia del sistema de apoyo a la agricultura, deterioro de suelo y erosión en las áreas montañosas debido a la agricultura migratoria, deficiencia de agua debido a escasas lluvias; mientras que en las áreas irrigadas el deterioro de la infraestructura de riego y drenaje, inadecuado manejo y mantenimiento de los sistemas existentes de riego y drenaje. Estas limitantes causan serios problemas tales como sedimentación de los embalses, salinización de suelos, pérdidas de agua, pérdida de calidad de los productos agrícolas, bajos ingresos de los agricultores, etc. Por lo tanto, es necesario resolver esas limitantes para lograr el desarrollo agrícola.

Concepto Básico de Desarrollo

34. Es esencial que los problemas y limitaciones identificadas sean resueltos para el logro de un efectivo desarrollo rural integrado, tomando en consideración las políticas de desarrollo del gobierno y las intensiones y deseos de los agricultores con relación al desarrollo. Los objetivos generales del Proyecto son: (1) mejorar y estabilizar las condiciones económicas de los agricultores; (2) mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores; (3) creación de oportunidades de empleos; y (4) mejoramiento de condición social.
- (i) Conservación de suelos a través del establecimiento de una agricultura sedentaria sostenible y la reforestación de la cuenca del río Yaque del Sur.

- (ii) Aumento de la producción agrícola por medio del mejoramiento de las practicas de manejo de la agricultura bajo riego.
- (iii) Aumento de la intensidad de cosecha en las tierras irrigadas, para lo cual se mejorara la eficiencia y efectividad en el uso del agua del río; Esto se obtendrá con el mejoramiento de los sistemas de riego, el establecimiento y/o fortalecimiento de las organizaciones de usuarios de agua (OUA), y el fortalecimiento del manejo de agua a nivel de la cuenca.
- (iv) Fortalecimiento del sistema de apoya a la producción agrícola para el manejo adecuado tanto de la producción agrícola de secano como bajo riego.
- (v) Mejoramiento de la infraestructura social en las áreas rurales.
- (vi) Conservación ambiental en y alrededor de la Laguna de Rincón.

En el concepto básico descrito más arriba, la conservación ambiental comprenderá las 200,000 ha dedicadas a la producción agrícola de secano en la parte alta de la cuenca, incluyendo las áreas de agricultura migratoria. Para la conservación de suelos en el área de Estudio, se promoverá el cambio de la agricultura migratoria a la agricultura sedentaria en algunas áreas y la reforestación en el resto del área que ahora se dedica a producción agrícola en forma migratoria. En las áreas de agricultura de secano, particularmente en las zonas altas, se propone aumentar los ingresos de los agricultores con la introducción de practicas adecuadas y de bajos costos para el manejo de los cultivos, incluyendo el uso de abonos orgánicos, compost, la inoculación de semillas de gandul y habichuelas con bacteria fijadoras de nitrógeno, practicas de conservación de suelos como siembra en curvas de nivel, y la siembra de arboles frutales. En las áreas de cafetales devastadas, propiedad de agricultores de pequeña escala, se propone introducir practicas de conservación de suelos y lograr el aumento del rendimiento promedio de café y de esta forma aumentar los ingresos de las familias de agricultores. Los trabajos de reforestación se realizarán con el procedimiento de la participación de los agricultores, principalmente en la parte alta de la cuenca del río Grande, un tributario del Yaque del Sur donde ocurren fuertes erosiones de suelos.

El aumento de la producción agrícola a través del mejoramiento de las practicas de manejo de los cultivos bajo riego se realizará con el empleo de medidas tales como el uso de semillas y materiales de siembra de variedades de altos rendimientos, adecuada aplicación de fertilizantes, y el adecuado manejo de agua de riego a nivel de fincas.

El promedio actual de intensidad de uso de las tierras bajo riego es de 80 %, dicha intensidad de uso de las tierras debe ser maximizada tanto como lo permita la disponibilidad del recurso de agua para riego. Para lograr la máxima intensidad de uso de la tierra bajo riego se implementarán los siguientes trabajos:

- (i) Rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de riego existente, construcción de nuevos sistemas de riego, cambio de la mayoría de los sistemas de riego que tienen suministro de agua por medio de bombeo a sistema de suministro por gravedad, construcción de los embalses reguladores nocturnos, construcción de bermas para la operación y el mantenimiento de los canales de riego.
- (ii) Establecimiento de las OUAs con 3 niveles de organización y los núcleos de usuarios del agua a nivel de finca, y la transferencia de las actividades de manejo, operación y mantenimiento de los sistemas de riego a las OUAs.
- (iii) Rehabilitación del dique derivador de Villarpando y el establecimiento de un sistema adecuado para la distribución de agua desde este dique hacia las áreas de riego de los distritos de Azua, Yaque del Sur y Lago Enriquillo.

- (iv) El logro del uso eficiente del agua del río, incluyendo el establecimiento del Centro de Manejo de Agua del Yaque del Sur, monitoreo y evaluación de la distribución de agua en los puntos principales de control para lo cual se instalará un sistema telemétrico, y la operación directa o indirecta de los sistemas de riego, el ajuste en tiempo real de los caudales de los canales basado en los resultados del monitores y la evaluación.

Como parte de los servicios de apoyo a la agricultura, se implementará un programa de capacitación, el cual dará gran énfasis al mejoramiento del nivel técnico de los extensionistas. Para mejorar la investigación agrícola, se plantea fortalecer al CIAZA, ubicado en la provincia de Azua, el cual es uno de los centros de investigación de la Secretaría de Agricultura. En la actualidad el CIAZA no funciona a máxima capacidad debido a limitaciones presupuestal. Para su fortalecimiento, se propone reorganizar dicho centro de investigación y combinar la participación de fuentes de financiamientos del sector privado, además de los fondos provenientes del gobierno; Capacitar a los investigadores, y proveerle al centro las infraestructuras y equipos necesarios para su adecuado funcionamiento. En cuanto al crédito agrícola, se implementará un proyecto piloto para introducir una línea de crédito a grupos de agricultores. Para la multiplicación de semillas de buena calidad, se fortalecerá la capacidad del CIAZA y de algunas asociaciones de productores para que estos estén en capacidad de satisfacer la demanda de semillas con la implementaron de proyectos. En relación a las cooperativas agrícolas, se propone la formación de la federación de cooperativas en las provincias de Barahona y Bahoruco, en las cuales no existe actualmente una federación de cooperativas; La organización propuesta implementará la provisión de crédito en pequeña escala, promoverá el ahorro de sus miembros, y manejará el sistema de mercadeo de productos agrícolas e insumos. Además, se establecerá la junta de agricultores para el mercadeo de la producción agrícola e insumos de la Cuenca del Yaque del Sur, la cual controlará las actividades de mercadeo en la cuenca completa. Las cooperativas y federaciones de cooperativas/asociaciones que actualmente existen en el área de estudio serán fortalecidas. El sistema de información de mercados que la JAD esta ejecutando será también fortalecido por el proyecto.

El proyecto intenta mejorar las condiciones de vida de los agricultores a través del mejoramiento de la infraestructura rural básica, tal como caminos vecinales, sistemas de suministro de agua potable para áreas rurales, electrificación rural, y centros comunitarios.

Para la conservación ambiental en la Laguna de Rincón, se propone establecer un programa de monitoreo de largo plazo; Este monitoreo permitirá reunir periódicamente los datos necesarios para planificar las acciones necesarias para el uso apropiado de las aguas y conservación del medio ambiente de la laguna; Actualmente no hay suficiente datos que permitan evaluar la condición de la laguna.

Para lograr el desarrollo integrado de la cuenca del Yaque del Sur se formula el plan de desarrollo en siete sectores, que son: (1) agricultura, (2) servicios de apoyo a la agricultura, (3) manejo general del agua, (4) riego y drenaje, (5) infraestructura rural, (6) medio ambiente, y (7) desarrollo de recursos hidráulicos.

Con relación a la agricultura de secano (incluyendo la agricultura migratoria) en las áreas de montañas, se promoverá la reforestación, el cambio desde la agricultura migratoria hacia la agricultura sedentaria, y el mejoramiento de las condiciones de producción y economía de los pequeños agricultores; Esto contribuirá a la conservación de suelo y agua, al aumento y estabilización la producción de cultivos, ayudando así a resolver los factores mencionadas anteriormente como limitantes al desarrollo agrícola; A su vez, como una forma de implementación de la política nacional de desarrollo, y de responder

al desecho de los pequeños agricultores en relación a la estabilización de su producción y mejorar sus condiciones de vida. En relación a las tierras bajo riego, para el mejoramiento de las bajas eficiencias de riego y el eficiente uso de las aguas, se proponen el plan general de manejo de agua, la rehabilitación de los sistemas de riego y drenaje existentes, y el establecimiento de las organizaciones de usuarios del agua; todo esto conducirá a aumentar y estabilizar la producción de cultivos para el consumo de las familias de los agricultores y para el mercado.

Para facilitar el desarrollo de una agricultura sostenible, se deben tomar medidas que incluyen el fortalecimiento para la multiplicación y distribución de semillas y otros materiales mejorados de siembra, mejoramiento de los sistemas de investigación y extensión agrícola, fortalecimiento de las organizaciones de agricultores, incluyendo la organización de cooperativas, el mercadeo de la producción, fortalecimiento del sistema de información, y la creación de sistemas de crédito agrícola.

Para lograr los objetivos antes expuestos, se formula el plan de desarrollo de los siete sectores (1) agricultura, (2) sistema de apoyo a la agricultura, (3) manejo general de agua, (4) riego y drenaje, (5) infraestructura rural, (6) medio ambiente, y (7) desarrollo de recursos hidráulicos.

PLAN DE DESARROLLO DE LA AGRICULTURA

Plan para el Uso de la Tierra

35. El patrón de uso futuro de la tierra en el área de Estudio debe estar basado en tres factores principales, que son la capacidad de uso de la tierra, la disponibilidad de agua tanto de lluvia como de riego, y la conservación de los suelos. En la parte de las montañas de la cuenca existen unas 154,000 ha usadas en una combinación de pastos naturales y agricultura migratoria, y otras 46,000 ha de agricultura sedentaria localizadas en terrenos de pendientes pronunciadas que son manejados inadecuadamente, lo cual está causando serios problemas de erosión de suelos. Para promover la reforestación y el uso adecuado de las tierras con pendientes pronunciadas, el Plan Maestro propone el desarrollo de un Proyecto Piloto de Reforestación de unas 720 ha, y un Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café que incluye unas 7,200 ha de plantadas de café que son muy viejas y manejadas de manera precaria, como se describe más adelante. Se espera que a través de estos proyectos los campesinos adquirirán la tecnología básica y la orientación necesaria que le permitirá establecer una agricultura sedentaria que sustituya la actual agricultura migratoria. Se estima que unas 26,000 familias están dedicadas a la agricultura migratoria dentro del área de Estudio. Se espera que estas familias puedan obtener ingresos económicos no solo de la actividad de reforestación, si no también con producción de frutales y cultivos anuales con manejo adecuado de los suelos, el cual será introducido por la tecnología y orientación que recibirán a través de los proyectos mencionados más arriba. Considerando un área promedio de tierra de 2 ha por familia, un área aproximada de 52,000 ha de agricultura migratoria será transformada en agricultura sedentaria para sustento de las familias, y las restantes 102,000 ha que no se usarían podrían regenerar la cobertura vegetal en el largo plazo.
36. En las áreas bajo riego, el concepto básico de desarrollo propone que el aumento en la disponibilidad agua, lo cual se obtendrá con la rehabilitación de los sistemas de riego y otros proyectos propuestos, sea utilizado para aumentar la intensidad de uso de las tierras actualmente bajo riego, en vez de aumentar nuevas área de riego, exceptuando el desarrollo de un total de 6,540 ha nuevas a ser regadas, compuesto por 540 ha a ser desarrolladas con agua subterránea en Galvan, y los proyectos que el INDRHI está implementando actualmente (5,950 ha).

37. Después de la implementación de los proyectos mencionados más arriba, el uso de las tierras del área de Estudio cambiará como sigue:

Uso de la Tierra	Uso Actual (ha)	Propuesto (ha)
Tierras de Uso Agrícola	271,000	175,450
Agricultura bajo riego	71,000	77,450
Agricultura de Secano (no migratoria)	46,000	98,000
Agricultura Migratoria/pastos	154,000	0
Bosques y Matorrales	394,000	489,500
Bosques de zona árida	175,000	175,000
Bosques de zona húmeda	84,000	186,000
Arbustos y Matorrales	135,000	128,500
Otros Usos	46,000	46,000
Total	711,000	711,000

Plan para el Mejoramiento de la Producción de Cultivos

Patrones de Cultivo y Manejos Propuestos

38. El plan de desarrollo agrícola para la cuenca del Río Yaque del Sur se ha establecido con el objetivo principal de aumentar la producción agropecuaria total a través del aumento de los rendimientos de los cultivos y del aumento de la intensidad de uso de las tierras irrigadas en el área de Estudio. Para lograr este objetivo es necesario ejecutar proyectos y programas que introduzcan prácticas adecuadas de manejo de los cultivos, incluyendo el uso de variedades mejoradas, semillas de buena calidad y niveles adecuados de fertilización.
39. En relación a los cultivos propuestos, no se propone la introducción de nuevos cultivos; se propone la continuación de los cultivos que son extensamente producidos en cada una de las áreas bajo riego; Esto basado en que los agricultores, aunque con muchas deficiencias, ya tienen experiencia en el manejo de esos cultivos, las condiciones actuales de investigación y extensión, y los servicios de apoyo al mercadeo. Los cultivos principales son plátano, tomate, y guineo en Azua, arroz, habichuelas rojas, y gandul en San Juan, y plátano, guineo y caña de azúcar en los distritos de riego de Yaque del Sur y Lago-Enriquillo. Se pone especial énfasis en los siguientes puntos con relación a los patrones de cultivos propuestos:
- (i) Se promoverá la siembra extensiva de variedad mejorada de arroz que tiene un ciclo vegetativo de 120 días, en sustitución de variedades de ciclo vegetativo de 150 días, lo cual permitirá obtener economía de agua de riego.
 - (ii) Se promoverá la siembra extensiva de variedad enana de gandul que tiene un ciclo vegetativo de solo 80 días, en sustitución de variedades con ciclo vegetativo de 270 días, lo que permitirá obtener economía de agua de riego y el uso eficiente de lluvias.
 - (iii) El periodo de siembra del tomate industrial ha sido fijado en la época de clima fresco desde Octubre hasta Marzo, para reducir los daños causados por enfermedades y plagas.
 - (iv) El periodo de siembra de la habichuela roja ha sido fijado en la época de clima fresco desde Octubre hasta Marzo, para reducir los daños causados por enfermedades y plagas.
 - (v) Evitar la siembra de tomate fuera de la época definida por la SEA para reducir los daños al tomate plantado en época normal.
40. Se adoptarán las prácticas de manejo recomendadas incluyen el uso de variedades mejoradas, uso de semillas y otros material de siembra de buena calidad (incluyendo el

uso de plantulas de plátano y guineo multiplicadas por el método in vitro), aplicación de cantidades adecuadas de fertilizantes, y manejo adecuado de agua a nivel de finca.

Plan de Producción de Cultivos

41. El riego es esencial para la producción de cultivos en la parte baja del área de Estudio debido a la escasez de las lluvias, como se explicó anteriormente. El mejoramiento de la eficiencia de riego, como resultado de la ejecución de los proyectos propuestos de riego y drenaje, y del proyecto del centro de manejo de agua del Yaque del Sur, se traducirá en una mayor disponibilidad de agua para riego. Se ha propuesto que el agua adicional disponible en el futuro, sea usada para aumentar la intensidad de uso de las tierras actualmente irrigadas, en vez de aumentar la superficie bajo riego, siguiendo el patrón de cultivo actual, considerando la experiencia de los agricultores.
- (i) Considerando el deseo de los agricultores, se decidirán las áreas a ser sembrada de cada cultivo en base a los programas de distribución de agua de cada sistema de riego.
 - (ii) Siguiendo la política oficial, las áreas sembrada de arroz no se incrementaran dentro del área de Estudio, debido a su gran consumo de agua.
 - (iii) En cuanto al área plantada de caña de azúcar en los distritos de riego de Barahona y Lago Enriquillo, se limitará la producción de caña a un área que pueda satisfacer la capacidad de molienda actual del ingenio Barahona; Se introducirán las mejoras en el manejo del cultivo para alcanzar altos rendimientos.
 - (iv) No se promueve el aumento de las áreas sembrada de guineo, considerando las áreas actualmente bajo siembra y la demanda de largo plazo proyectadas en el plan de Seguridad Alimentaria de la SEA.
42. Se ha establecido el rendimiento esperado para cada cultivo basado en la revisión de los datos en el campo, discusión con los técnicos de investigación y extensionistas, así como de publicaciones internacionales sobre agricultura tropical. Los rendimientos esperados para los principales cultivos bajo las condiciones del proyecto se resumen a continuación:

(unidad: ton/ha)

Cultivo	Rendimiento bajo condiciones actuales o sin proyecto	Rendimientos con proyecto
Plátanos	20	26
Guineos	29	40
Arroz	3.0	4.5
Habichuelas	1.1	1.5
Tomate	25	30
Gandules	1.5	3.0
Maíz	2.0	2.8
Sorgo	3.5	4.5
Batata	13	17
Yuca	9	12
Caña de Azúcar	30	130
Café	0.25	2.0

43. La producción total esperada de los principales cultivos en el área de Estudio después de la ejecución plena de los proyectos propuestos es la siguiente;

(Unidad: ton)

Cultivo	Distrito Riego Azua		Distrito Riego San Juan		Distrito Yaque del Sur		Distrito Lago Enriquillo	
	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Piñatos	81,400	130,800	4,400	10,300	113,000	187,800	14,000	88,400
Guineos	23,500	32,200	5,200	7,000	41,200	56,800	900	1,100
Arroz	975	1,460	23,900	35,900	100	150	130	200
Habichuelas	1,360	2,300	10,800	22,600	70	120	220	1,700
Tomates	79,200	112,000			1,500	2,300	2,300	31,400
Gandules	1,900	2,600	6,400	7,300	25	70	1,200	1,300
Mafz	1,900	3,400	2,900	7,200	100	200	700	4,400
Sorgo	3,000	4,800	2,600	8,000	150	200	200	6,000
Batata	3,800	5,000	27,600	76,900	250	400	4,800	5,200
Yuca	4,700	7,900	6,000	8,200			4,000	49,000
Caña de Azúcar					34,200	87,400	230,000	373,000
Café	1,600	9,500	375	375			1,050	5,700

Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café

44. En el área de Estudio existen cerca de 12,000 ha de tierras cultivadas de café. La mayoría de las plantaciones pertenecen a pequeños productores. Se ha estimado que un 60% del área de los cafetales se encuentran en condiciones de deterioro con plantaciones viejas. El proyecto de mejoramiento de la producción de café busca aumentar la productividad de las plantaciones de los pequeños y medianos caficultores, y aumentar los beneficios netos de los agricultores, mejorando sus condiciones de vida así como preservando los suelos montañosos del proceso de erosión. El área total objetivo del proyecto es de 7,200 ha de plantaciones viejas de café y el número estimado de beneficiarios directos es de cerca de 3,500 hogares de caficultores. La estrategia del proyecto es (1) aumentar el rendimiento unitario, (2) mejoramiento de la calidad del café producido, (3) reducción de la erosión del suelo, (4) fortalecimiento del poder de mercadeo de los pequeños caficultores y (5) mejoramiento del transporte rural.
45. Los componentes del proyecto incluyen (1) formación y/o fortalecimiento de 180 asociaciones de pequeños caficultores, (2) desarrollo de dos áreas pilotos con un total de 80 ha, (3) capacitación para 4 especialistas en café y 15 extensionistas, (4) construcción de viveros de 14.4 ha, (5) replantación de las plantaciones viejas con 1.2 millones de cafetos de variedad de altos rendimientos, (6) construcción de secadores y almacenes con una capacidad de 60 ton para cada una de las asociaciones, (7) adquisición de equipos para el despulpado y limpieza del café, (8) mejoramiento de unos 70 km de caminos vecinales y (9) introducción de prácticas de cultivos mejoradas.

PLAN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE APOYO A LA AGRICULTURA

Plan para los Servicios Crediticios

46. El concepto básico del plan para crédito agrícola es aplicar el sistema de crédito a grupos de agricultores para reducir costos de manejo del crédito. El Fondo para el Desarrollo Rural del Yaque del Sur será establecido en el Banco Agrícola. Adicionalmente a ese Fondo, se planea la creación del Fondo para el Pobre Rural dentro del Fondo Especial para el Desarrollo Agrícola (FEDA) el cual ha implementado fondo patrimonial a pequeña escala. Este Fondo se invertirá en los más pobres dentro del área de Estudio a través de instituciones financieras locales tales como asociaciones de mujeres, asociaciones de jóvenes, ONGs, y cooperativas.
47. El Fondo para el Desarrollo Rural será establecido en el banco agrícola, y estará a cargo de 1 administrador, 1 secretario, 6 empleado de créditos/contables, 3 oficiales de créditos, 1 abogado, y un contador. El Fondo proveerá prestamos a grupos organizados tales

como las organizaciones de regantes (núcleos de regantes, de aproximadamente 20 miembros), a cooperativas agrícolas, a ONGs, etc. Se adquirirán los equipos de oficina necesarios para la implementación del proyecto. Se proveerá entrenamiento al personal del proyecto. El capital del Fondo será de US \$ 5 millones. En relación al Fondo para el Pobre Rural, este se establecerá dentro del FEDA, y será ejecutado a través de una institución financiera local. La administración del Fondo consistirá de 1 administrador, 1 secretario, y 3 oficiales de créditos. Se adquirirán los equipos de oficinas necesarios para la implementación del proyecto.

Plan de Desarrollo de Tecnología Aplicada y Fortalecimiento de los Servicios de Extensión

48. El plan para fortalecer y desarrollar tecnologías aplicadas consiste en mejorar las funciones de investigación del CIAZA, el cual proveerá la tecnología básica necesaria para la exitosa implementación de los proyectos propuestos de agricultura, riego y drenaje. En tal sentido, el CIAZA integrará al proceso de generación y transferencia de tecnología a todas las personas e instituciones concernientes. Se llevará a cabo el fortalecimiento de la capacidad institucional así como los equipos e instalaciones del centro.
49. Se establecerá el "Fondo Patrimonial para la Investigación" para la obtención de fondos que permitan una eficiente investigación y desarrollo de tecnología aplicada. Los miembros de administración del Fondo serán las instituciones gubernamentales, del sector privado (compañías agroprocesadoras, etc.), el sector académico de investigación (ISA, UASD, etc.), organizaciones de regantes, ONGs, etc. El CIAZA empleará un personal adicional de 5 profesionales. El personal de CIAZA será entrenado, incluyendo el programa de Maestrías que está siendo implementado por el gobierno, el ISA y la FDA; Adicionalmente se realizarán varios entrenamientos/seminarios. Se adquirirán los equipos y materiales necesarios, y las instalaciones de laboratorios, y las maquinarias agrícolas. También se propone ampliar la estación experimental de Barahona desde las 12.5 ha que tiene en el presente a 200 ha.
50. El concepto básico del plan para fortalecimiento del servicio de extensión es poner énfasis especial en el mejoramiento de la capacidad de los extensionistas y mitigar los tres factores limitantes antes mencionados. Se implementarán programas de educación y entrenamiento para los extensionistas en los centros existente en Barahona y San Juan.
51. Todos los extensionistas serán entrenados en aspectos técnicos, aspectos metodológicos, aspectos administrativos, y aspectos organizativos; Profesionales de la SEA, y/o las universidades serán asignados como entrenadores. Los programas de entrenamiento consistirán de cursos cortos, talleres, seminarios, conferencias, visitas de campo, etc. Se adquirirán los equipos y las instalaciones necesarias para el equipamiento de los centros de entrenamientos.

Plan para la Introducción de Semillas Mejoradas y Apoyo para la Multiplicación y Distribución de Semillas Mejoradas

52. Es necesario aumentar la producción de semillas de variedades mejoradas para poder aumentar la producción agrícola en las áreas de proyectos de riego y drenaje propuestos. El CIAZA y la PASJM (Asociación de Productores Agrícolas de San Juan de la Maguana) han estado produciendo semillas de varios cultivo, pero a escala pequeña. El concepto básico del plan es ampliar y fortalecer la capacidad productiva de CIAZA y la PASJM para que puedan producir las cantidades necesarias de semillas de arroz, habichuelas, gandul, maíz, sorgo, y plantulas de plátano, y guineo.

53. Las metas de producción de semillas certificadas son: 960 ton de semillas de arroz, 990 ton de semillas de habichuelas rojas, 12 ton de semillas de gandul, 105 ton de semillas de maíz, 40 ton de semillas de sorgo, y 2.7 millones de plantulas de plátano y 0.6 millones de plantulas de guineo. El CIAZA producirá las semillas y plantulas necesarias para cubrir las necesidades de los distritos de riego de Azua, Yaque del Sur, y Lago Enriquillo; mientras que la PASJM se encargará de la producción de semillas para satisfacer los requerimientos del distrito de riego de San Juan. Se instalarán almacenes de ambiente controlado para el manejo de las semillas; El CIAZA requerirá un almacén de aproximadamente 269 m², mientras que la PASJM requerirá almacenes que en conjunto tengan cerca de 2,900 m². Se adquirirán los tractores e implementos necesarios para la efectiva implementación del plan.

Plan para el Fortalecimiento del Sistema de Información de Mercados

54. El plan tiene como objetivo fortalecer el sistema de información de mercados de la JAD para facilitar que los agricultores del área de Estudio puedan recibir adecuadamente las informaciones de mercadeo. Actualmente los miembros participantes en el programa de las sucursales de JAD son solamente las asociaciones de agricultores. Se considera que las organizaciones de los regantes, las agroempresas relacionadas, y otras, tomarán participación en el sistema para el intercambio de informaciones de mercadeo. Adicionalmente a las sucursales existentes en las provincias de San Juan (Cooperativa Agrícola de San Juan) y en Azua (COOPFEPROCA), se establecerán nuevas sucursales en las provincias de Barahona y Bahoruco. La sucursal de Barahona se propone establecerla en la Federación de Cooperativas Agrícolas de la provincia Barahona, en la ciudad de Barahona; y se establecerá la Federación de Cooperativas Agrícolas de la provincia Bahoruco, en Tamayo, como parte del plan de fortalecimiento de las cooperativas agrícolas en el área de Estudio. Se propone la adquisición de los equipos de comunicación y de oficinas necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema de intercambio de informaciones entre la oficina central de JAD y las cuatro oficinas satelites a ser establecidas. También se proveerá programas de educación y entrenamiento los cuales son necesarios para la operación eficiente del programa.

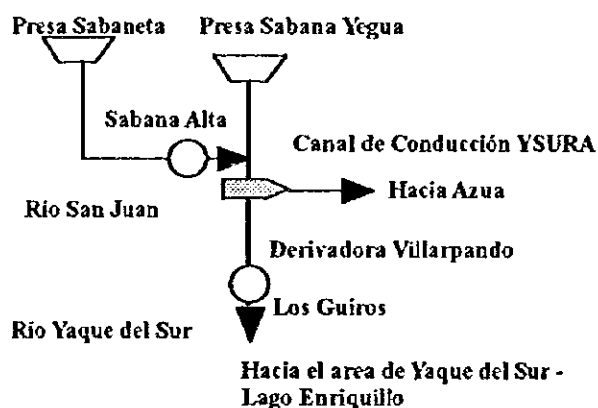
Plan para el Fortalecimiento de las Cooperativas Agrícolas, Incluyendo el Almacenamiento y Mercadeo Colectivo

55. El concepto basico del proyecto es fortalecer la capacidad institucional de las cooperativas, para lo cual se establezcan 2 nuevas asociaciones provinciales en Barahona y Bahoruco. Tambien se formará una federacion de las asociaciones a nivel de la cuenca del Yaque del Sur. El fortalecimiento de las actividades de las cooperativas se realizara, poniendo énfasis en las actividades de compras, procesamientos, y mercadeo.
56. El plan consiste en (1) el establecimiento de la asociación de cooperativas del Yaque del Sur, (2) establecimiento de nuevas asociaciones provinciales, (3) capacitación y asesoría técnica para el fortalecimiento de las nuevas asociaciones de nivel provincial y de la cuenca, (4) obtención de las equipos e instalaciones.

PLAN GENERAL DE MANEJO DE AGUA

57. La organización para el manejo general de agua en el área del proyecto se formará de tres (3) niveles de administración. Estos son, manejo de agua inter-cuenca (Nivel-1), manejo de agua en la cuenca (Nivel-2) y manejo de agua a nivel de áreas de riego (Nivel-3).

58. Se propone el Centro de Manejo de Agua Yaque del Sur, a ser ubicado cerca de la derivadora de Villarpando, como una nueva organización para el Nivel-1 de manejo de agua. El Nivel-2 de manejo de agua será ejecutado por las oficinas de los distritos de riego y de manejo de agua de San Juan, Azua, Lago Enriquillo (Neyba) y Yaque del Sur (Barahona). Se proponen oficinas de campo en la presa de Sabaneta en San Juan y la derivadora de Santana en los distritos de riego Yaque del Sur y Lago Enriquillo para asegurar un manejo ágil y eficiente en los puntos de control. Se utilizarán a las organizaciones existentes para este nivel de manejo. El Nivel-3 de manejo será realizado por las organizaciones de usuarios de agua (OUA) que actualmente existen en varios sistemas de riego en las áreas de San Juan y Azua. Se proponen las OUSs para cada uno de los sistemas de riego del área de Estudio.
59. El Centro de Manejo de Agua del Yaque del Sur (referido en lo adelante como el Centro) dirigirá directamente las operaciones y el mantenimiento de las presas de Sabaneta y Sabana Yegua, así como la derivadora de Villarpando. La operación de las presas será realizada en colaboración con los comités existentes, llamados Consejos para la Operación de la presa y el Comité para la operación de embalses.
60. El agua de la presa de Sabaneta se usará para el área de San Juan, mientras que el agua de la presa de Sabana Yegua será distribuida para las cuencas de Azua y Barahona-Neyba de acuerdo a los requerimientos propuestos de cada una de las cuencas. Los caudales del río San Juan en Sabana Alta, ubicadas en la parte más baja de la cuenca de San Juan, y en Los Guiros al final del distrito de riego de Azua, serán monitoreados y usados para determinar los volúmenes de salida de la presa de Sabana Yegua así como para la asignación de agua para los distritos de riego de Azua, Yaque del Sur y Lago Enriquillo en la derivadora de Villarpando (ver el diagrama más abajo).



61. Para la operación normal de las presas de Sabaneta y Sabana Yegua, se proponen las curvas normales de almacenamiento que son derivadas de los niveles de agua mensuales en los embalses en el caso de sequías con período de retorno de 1 a 5 años. Para la operación de emergencia o períodos de crecida, se propone que se sigan las curvas de almacenamiento o niveles de agua que han sido establecidos por el Comité de Operación para emergencia de la Presa (COBE). La operación de la presa se realizará sobre la base de los requerimientos, y controladas para mantener los niveles de agua entre las curvas de almacenamiento normal y de emergencia. Las demandas de los distritos de la parte baja y el caudal del río San Juan en Sabana Alta (aportes de la cuenca de San Juan), son los factores a considerar para decidir los caudales a derivar desde la presa de Sabana Yegua.

62. La operación de la derivadora de Villarpando se determinará basado en los requerimientos de agua en las áreas de Azua, Yaque del Sur y Lago Enriquillo. En caso de que los recursos de agua sean suficientes para los requerimientos, se derivará el caudal demandado para Azua, y las aguas restantes serán vertidas aguas abajo del dique. Si los recursos de agua no son suficientes, las aguas serán divididas de acuerdo a la proporción de las demandas. El caudal en Los Guiros será usado para determinar la proporción de derivación en la derivadora de Villarpando para asegurar la proporción correspondiente de agua para las demandas en las áreas del Yaque del Sur y Lago Enriquillo.
63. Se propone un sistema telemétrico para el manejo de agua en el nivel-1. Se propone un sistema de alerta de inundaciones para la presa de Sabana Yegua, en la cual se está revisando el diseño de crecida y se rehabilitará el vertedero de emergencia para la operación futura. El sistema telemétrico cubrirá las presas de Sabaneta y Sabana Yegua, la derivadora de Villarpando, los puntos de controles hidrológicos en Sabana Alta y Los Guiros como las estaciones primarias, y los diques de Tabara y Santana como estaciones secundarias. En los lugares propuestos, se recogerán informaciones/datos básicas tales como lluvia, caudales de los ríos y canales, niveles de agua en los embalses, etc., usando el sistema telemétrico. Las operaciones de las instalaciones serán realizadas de manera manual en los lugares con instrucciones y mandatos emanados del Centro de Manejo de Agua propuesto.

PLAN DE DESARROLLO DE RIEGO Y DRENAJE

64. El dique derivador de Villarpando será mejorado con la instalación de compuertas para el control de caudales, las cuales serán del tipo de deslizamiento y se instalarán en el extremo izquierdo del dique existente. Este sistema garantizará una distribución equitativa del agua entre los distritos de riego de Azua y de Yaque del Sur-Lago Enriquillo. Además, todas las compuertas existentes en la obra de toma, y la compuerta del desarenador serán reparadas o reemplazadas por otras nuevas, incluyendo la instalación de equipos para el levantamiento de las compuertas. Se proponen programas de capacitación para los diferentes niveles de manejo de agua. Las actividades de capacitación son parte de las actividades del Centro. El Centro realizará varios programas de capacitación para cada nivel. El Centro realizará cursos de capacitación para el personal de los Distritos de riego, oficiales de campo en Sabaneta y Santana y para los comités de riego. El Centro también supervisará la capacitación al personal y miembros de las Organizaciones de Usuarios.
65. La mayoría de los agricultores en el área de Estudio dependen de la producción agrícola bajo riego, esto debido a la escasez de las lluvias en dicha área. La eficiencia de riego es muy baja debido al deterioro de la infraestructura, operación inadecuada de los sistemas, poca organización de los usuarios y debilidad de las organizaciones existentes, y el mal uso del agua durante las horas de la noche. Bajo el presente patrón de cultivo en las áreas suplidas por el río Yaque del Sur, el estudio del balance de agua indica que la disponibilidad de agua es limitada aún en los años hidrológicos normales. Esta situación se debe aparentemente al manejo inadecuado de las aguas y a las prácticas de riego. El aspecto más importante en el sector de riego es, por lo tanto, el uso eficiente de los limitados recursos de aguas. En este contexto, el plan de desarrollo de riego debe enfatizar como primera prioridad el mejoramiento del manejo de agua en los sistemas de riego existentes, para así estabilizar la producción agrícola y mejorar las condiciones de vida de los agricultores.
66. Para hacer un uso eficiente del agua de riego, en adición a lo explicado anteriormente sobre el "Centro de Manejo de Agua Yaque del Sur", se sugiere,
 - (i) Mejoramiento o reemplazo de aquella estructura de derivación y tomas que no

estén funcionando apropiadamente así como el mejoramiento de tomas libres con la instalación de compuertas para poder distribuir adecuadamente el agua y cumplir con la cantidad programada.

- (ii) Establecimiento y fortalecimiento de las Organizaciones de Usuarios de Agua en cada uno de los núcleos de los sistemas de riego. Esto permitirá que los agricultores se involucren más y puedan realizar por ellos mismos la operación y mantenimiento (O&M) de los sistemas de riego y drenaje.
- (iii) Rehabilitación y mejoramiento, si es necesario, de los sistemas de riego y drenaje existentes de forma tal que las Organizaciones de Usuarios reciban los sistemas de parte del INDRHI en buenas condiciones de operación.

Rehabilitación y Mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje

- 67. Las zonas de riego de San Juan y Azua han sido relativamente desarrolladas desde los años de 1970s. Actualmente, se están ejecutando proyectos de mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje y el mejoramiento del manejo de aguas, tales como PRODAS, PROMATREC, y el PROMASIR. Los principales sistemas de riego y drenaje existentes que no tienen planes concretos para su mejoramiento están localizados en las áreas de los distritos de riego del Yaque del Sur y Lago Enriquillo, que es el área más árida y con mayores problemas de disponibilidad de agua. Muchos de los sistemas de riego requieren de rehabilitación y mejoramiento. El área de los distritos Yaque del Sur y Lago Enriquillo debe tener la máxima prioridad para los propósitos de rehabilitación y mejoramiento.
- 68. Se propone la construcción de estanques de almacenamiento nocturno para realizar un uso eficiente del agua a nivel de finca. Los estanques de almacenamiento nocturno estarán ubicadas cerca de los campos de irrigación en los grandes sistemas de riego, de forma tal que el agua de riego pueda ser almacenada durante la noche y liberada durante el día, desde las primeras horas de la mañana hasta el anochecer, período cuando los agricultores están laborando en sus predios.

Principales Proyectos de Riego y Drenaje

- 69. Los principales proyectos de riego y drenaje identificados se resumen a continuación:
 - Todos los planes de desarrollo de riego y drenaje estarán bajo el manejo de las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) por lo que se consigna el establecimiento y fortalecimiento de las OUs.
 - Proyectos de estanques reguladores nocturno: Mejoramiento de las instalaciones con la provisión de estanques de almacenamiento nocturno en los principales sistemas de riego tales como el de José Joaquín Puello, Hato del Padre, San Juan y Mijo,
 - Proyecto de mejoramiento del sistema de Guanito San Juan: mejoramiento de las secciones de los canales en tierra de cerca de 8 km en el canal principal, y la provisión de estanques de almacenamiento nocturno.
 - Proyecto de mejoramiento del área de YSURA: Reparación o reemplazo de las compuertas dañadas en el sistema de distribución de YSURA incluyendo la derivadora de Tabara y mejoramiento de las instalaciones con la provisión de estanques de almacenamiento nocturno en el área de YSURA.
 - Proyecto de desarrollo del área de la Prolongación de YSURA: mejoramiento con la provisión de revestimiento de concreto en el canal principal de YSURA en las partes más baja y la construcción de un sistema de riego y drenaje, así como el desarrollo de las aguas subterráneas en el área de la Prolongación del sistema YSURA.

- Proyecto de mejoramiento de pequeños sistemas de riego en el canal de conducción de YSURA: reemplazo de las tuberías de plástico colocadas de manera incontrolada, para derivar agua desde el canal de conducción de YSURA con instalaciones de tomas permanentes.
- Proyecto de mejoramiento de Riego y Drenaje para la parte baja del Yaque del Sur: mejoramiento de todas las instalaciones de riego y drenaje en los sistemas de riego de Santana y la unificación de pequeños sistemas de riego ubicados a lo largo del río Yaque del Sur en un sistema de gran escala mediante la provisión de un canal principal desde la derivadora de Santana.
- Proyecto de riego con Aguas Subterráneas en Galván; Se ha estimado en 540 ha el área de desarrollo del riego con aproximadamente 20 pozos en la parte Sur en el área a lo largo de la carretera Galván - Neyba.
- Proyecto de Mejoramiento de los pequeños Sistema de Riego por Gravedad del Yaque del Sur: mejoramiento de sistemas pequeños con la provisión de estructuras equipadas con compuertas de acero y un mecanismo de medición de caudal, así como el mejoramiento del sistema de canales mediante el revestimiento en las partes donde ocurren pérdidas por infiltración.

Plan de Operación y Mantenimiento

70. Para un manejo adecuado del agua se necesita de un programa de cultivos y una programación adecuada del riego. Los mismos deben ser preparados inmediatamente antes de las épocas de siembra. Las aguas de las presas y los caudales de los ríos se distribuyen basado en la programación de riego. En el caso de los grandes sistemas de riego, las aguas son derivadas a las tomas de cada uno de los sistemas de riego y canalizadas a través de los sistemas de canales hasta los sistemas de estanques de almacenamiento nocturno durante las 24 horas del día. Una vez almacenada en los estanques de almacenamiento nocturno, se distribuye a los canales parcelarios y a las parcelas durante el día. En los sistemas pequeños de riego se propone que el agua sea derivada durante el día, desde los ríos hasta las parcelas mediante la operación diaria de las compuertas.
71. Los trabajos de mantenimiento se clasifican en trabajos de mantenimiento rutinarios y trabajos de reparación de emergencia. Los trabajo de mantenimiento rutinarios se componen de inspección y mantenimiento rutinarios y pequeñas reparaciones y rehabilitaciones. En el período de mantenimiento, probablemente una o dos veces al año, se debe drenar toda el agua de los canales de los sistemas de riego y secados completamente para reparar aquellas partes deterioradas.
72. Los canales pequeños de distribución y parcelarios deberán ser mantenidos por los agricultores en cada núcleo de regantes como un trabajo a nivel de grupo. Las estructuras principales tales como diques derivadores, canales principales y laterales, las estructurares relacionadas y los estanques de almacenamiento nocturno, y los principales canales de drenaje serán mantenidos por el personal empleado por las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) con equipos ligeros bajo la responsabilidad de las OUA. En el caso de reparaciones de emergencia o mantenimiento de gran escala, la oficina del Distrito de riego asistirá a la OUA en la reparación de la parte deteriorada o a realizar los trabajos de mantenimiento a gran escala. Esto se realizará mediante la movilización de equipos de construcción propiedad de la oficina de los Distritos de riego.
73. Tanto las oficinas de los Distritos de riego como las juntas de regantes no disponen de datos suficientes sobre los sistemas de riego y drenaje así como informaciones catastrales de las tierras agrícolas irrigadas. Aún cuando se dispusiera de estas informaciones, el

personal enfrenta dificultad para encontrarlas debido a que en las oficinas no existe un mecanismo sistemático para compilar dichas informaciones. En estas condiciones, no es posible establecer programas de riego y de mantenimiento detallados. Las informaciones referentes a los sistemas de riego y drenaje, incluyendo las estructuras relacionadas, así como los mapas catastrales que indican el área agrícola de cada parcela y posición de los canales, se almacenará en una computadora usando un programa apropiado de base de datos. Basado en esos datos básicos y los datos meteorológicos e hidrológicos se pueden establecer programas prácticos de O&M. Conjuntamente con el sistema de manejo de datos e informaciones, se debe establecer un sistema de manejo dentro de una organización y entre organizaciones.

Organización de los Usuarios de Agua

74. En la zona de riego de San Juan, el comité de riego que existe en el sistema Sabaneta extenderá el manejo de todos los sistemas de riego que son alimentados por el río San Juan y la presa de Sabaneta vía el establecimiento de la Organización de Usuarios de Agua (OUA) en los sistemas de riego de San Juan y Guanito-San Juan. Todas las áreas de riego del distrito de riego de Azua, alimentadas por el río Yaque del Sur y la presa de Sabana Yegua, serán incorporadas dentro del comité de riego de YSURA existente. Mientras tanto, se propone que, en las áreas de los Distritos de riego del Yaque del Sur y Lago Enriquillo alimentadas por el río Yaque del Sur, los agricultores sean organizados en nuevas OUAs y que se forme un comité de riego provisional llamado Comité de riego Yaque del Sur, con jurisdicción en todas las áreas ubicadas aguas abajo de Villarpando y alimentadas por el río Yaque del Sur.
75. En la medida en que se vayan formando las OUAs en cada sistema de riego, y el INDRHI realice la transferencia del manejo de agua, y la O&M de los sistemas de riego a las OUAs, algunos miembros del personal empleado del INDRHI serán contratados como personal técnico y administrativo de las OUAs. Por su parte, el INDRHI irá traspasando la responsabilidad del manejo de agua y el manejo de los sistemas de riego y drenaje a las OUAs. Bajo esta situación, todas las oficinas de los Distritos de riego se irán reduciendo, especialmente las unidades de conservación y mejoramiento, unidad de manejo de suelo y agua y la unidad de operación y mantenimiento de bombas. Las unidades de conservación, supervisión, e investigación podrían unificarse.
76. La propuesta para el esquema de las OUA será similar al comité de riego existente en la presa de Sabaneta. El objetivo principal de la OUA es la operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje para hacer un uso más eficiente de los recursos de agua, que pueda traducirse en un aumento de la productividad agrícola. Los miembros de las OUA son los usuarios de agua de los sistemas de riego. Las OUA tendrán una estructura organizacional a nivel de los sistemas de riego como se muestra a continuación:

Núcleos	Un canal de distribución o algunos canales parcelarios, nivel: 1-50 agricultores, 20-60 ha
Subcomité	Una estanque de almacenamiento nocturno, un sistema de irrigación con bomba ó uno o unos pocos pequeños sistemas de riego independientes: 50-500 agricultores, 100-1,000 ha
Asociación	Un sistema grande de riego, un canal lateral grande o un grupo de pequeños sistemas de riego: 500-1,000 agricultores, 1,000-10,000 ha
Comité de riego (Junta de Regantes)	Una zona de riego beneficiada por un río

77. La OUA empleará al personal técnico y administrativo que actualmente le asiste, para la preparación de programas de mantenimiento y calendarios de riego. Asimismo, este personal asistirá a la OUA en las actividades de O&M en los sistemas de conducción incluyendo los estanques de almacenamiento nocturno propuestos, y en aspectos gerenciales incluyendo el cobro de la tarifa de agua. El personal se organizará en una

sección técnica y una sección administrativa, el cual estará trabajando bajo la dirección de un gerente quien a su vez responderá al consejo de dirección del comité de riego.

78. El personal de las oficinas de los Distritos de riego se irá reduciendo y racionalizando en la medida en que se vayan traspasando los trabajos de O&M a las OUA. Los equipos de construcción serán mantenidos y reemplazados tal y como se realiza en la actualidad. Se introducirán computadoras para preparar y compilar las informaciones necesarias así como para establecer el sistema de comunicación computarizado. Las OUA requieren de espacio de oficina, equipos livianos y herramientas par el manejo de agua y los trabajos rutinarios de operación y mantenimiento. En el caso de OUA grandes, se instalarán oficinas a nivel de cada asociación como oficinas sucursales en adición a la oficina central.
79. Los costos totales de O&M son aproximadamente RD\$ 700/ha; Además, las OUA pagarán una cantidad adicional al INDRHI por los trabajos de O&M.

Tarifa de Agua

80. En los años iniciales de las OUA, la fijación de la tarifa de agua debe ser controlada a un precio bajo a través de un subsidio del INDRHI. De esta forma los agricultores tendrán facilidades para pagar. En principio, todos los costos de O&M deben ser cubiertos por los cargos de agua a los agricultores. Se determinará una tarifa unitaria calculada para cada una de las dos épocas de siembra durante el año, dependiendo del calendario de riego autorizado o en proporción al área de tierras que posea el agricultor. Los núcleos deben asumir una responsabilidad colectiva para el pago de los derechos de agua. El presidente del núcleo es responsable de recolectar el pago de la tarifa entre los miembros y depositarlo en una cuenta bancaria de la OUA. Para asegurar un alto porcentaje de recolección del pago de tarifas por derecho de uso de agua, se sugiere que se introduzcan penalidades e incentivos dentro de los reglamentos y estatutos que rigen a las OUA.

Entrenamiento a la OUA

81. El entrenamiento a las OUA busca lograr un manejo sostenible del agua por los usuarios vía la reducción de las limitantes actuales. El programa de capacitación ayudará en el establecimiento y fortalecimiento de las OUA mediante el fortalecimiento de sus estructuras organizacionales y agilización del traspaso de los trabajos de O&M desde INDRHI a las OUA. Asimismo, busca proveer a los usuarios de agua con los conocimientos técnicos, legales y gerenciales necesarios para la operación y manejo eficiente de los sistemas de riego bajo su responsabilidad. El programa de capacitación consistirá de charlas, videos educativos, prácticas de campo, talleres, días de campo, informaciones de promoción, etc. La capacitación se orienta en primer lugar a los agricultores líderes que juegan un papel importante en el establecimiento de las OUA, y luego se extiende a los demás agricultores.

Balance de Agua

82. Se realizó la simulación del balance de agua para las cuencas hidrológicas, denominada San Juan, Azua, y Barahona-Neyba. En la simulación no se consideró el desarrollo de nuevos recursos hidráulicos. El balance de agua se realizó considerando las condiciones con proyectos propuestos tales como el mejoramiento de las eficiencias de riego, patrones de cultivos, etc. Se estimaron las áreas de riego con las condiciones de implementación de proyectos propuestos.
83. La cuenca de San Juan es tratada como un bloque independiente, el cual puede usar sus recursos hidráulicos sin tener que considerar la transferencia de agua a las cuencas bajas;

mientras que las cuencas de Azua y Barahona-Neyba se consideraron conjuntamente para la optimización del uso del recurso agua proveniente de la presa de Sabana Yegua.

84. Las áreas irrigables, las cuales incluyen todas las áreas que se irrigaran en un año, se comparan para las condiciones presentes y propuestas de cada sistema de riego. Las áreas irrigadas por cuencas se resumen más abajo:

Cuenca	Unidad: ha	
	Presente	Futura
Distrto de riego San Juan	23,997	36,144
Distrto de riego Azua	16,162	23,853
Distrto de riego Yaque del Sur y Lago Enriqueillo	25,438	44,185
Total	65,597	104,192

PLAN DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS

85. Se consideran cuatro proyectos con posibilidad para el desarrollo de los recursos hidráulicos, los cuales son (i) la presa de almacenamiento José Joaquín Puello, (ii) el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la presa de Sabana Yegua, (iii) el proyecto de desarrollo de aguas subterráneas de Azua, y (iv) el proyecto de desarrollo de aguas subterráneas del área Galvan-Neyba.
86. La presa de almacenamiento José Joaquín Puello se propone en un punto próximo al canal José Joaquín Puello, ubicado aproximadamente a 15 km del inicio de dicho canal. La cuenca de la presa José Joaquín Puello es muy pequeña, solo tiene 9 km², y el agua conducida a través de canal llenara una gran parte del almacenamiento de esta presa propuesta. De acuerdo con la simulación del balance de agua para las condiciones propuestas de proyectos, los aportes de agua de 70 MMC estarían disponibles en la presa de Sabaneta después de las entregas de 200 MMC a los sistemas de riego J. J. Puello, San Juan, y Hato del Padre. Una parte del agua sobrante podría ser utilizada por medio de la operación del embalse José Joaquín Puello propuesto. Se requiere la realización de estudios y análisis más detallados, especialmente sobre la geología del sitio, y la topografía.
87. El componente principal del proyecto de Rehabilitación de la Presa Sabana Yegua es la rehabilitación del vertedero de emergencias. Durante los meses Agosto y Septiembre, en los cuales existe alta probabilidad de inundaciones, el nivel máximo de operación del embalse se mantiene aproximadamente 10m por debajo del nivel de cresta del vertedero. La rehabilitación del vertedero y la elevación del nivel de operación aumentara la disponibilidad de agua para riego en las cuencas de Azua y Barahona-Neyba. El INDRI esta ejecutando estudios detallados sobre este proyecto.
88. Se propone el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterránea de Azua para cubrir el área de la Prolongación del canal YSURA hacia los terrenos agrícolas localizados en la parte oeste de la ciudad de Azua. Se estiman caudales promedios de entre 20 y 30 lit/s por cada pozo en explotación, lo cual podría irrigar entre 20 y 30 ha por cada pozo.
89. Se propone el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas de Neyba-Galvan, el cual está ubicado a lo largo de la carretera principal que conecta a las poblaciones de Neyba y Galván, al norte del valle de Neyba. Se debe considerar cual es la densidad adecuada de pozos para el desarrollo de aguas subterráneas en esta área (1 pozo por km²) y la profundidad del acuífero. Caudales en el rango entre 20 y 30 lit/s se podrían obtener, esto basado en los caudales de los pozos actualmente explotados en el área.

PLAN DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA RURAL

Caminos Vecinales

90. En el área de Estudio no se le da mantenimiento adecuado a la mayoría de los caminos rurales debido a la falta de recurso financieros; Esto afecta adversamente el transporte de los productos agrícolas especialmente durante la época de lluvia. Debido a que en este estudio se planea construir caminos de inspección de canales, que serán usados como caminos rurales, es necesario el mejoramiento de las vías que comunican estos caminos de inspección con las comunidades. Se ha estimado la longitud total del mejoramiento de los caminos rurales en (1) 40 km de rehabilitación de carretera nacional, (2) 248 km de mejoramiento de caminos vecinales y (3) 141 km de mejoramiento de caminos vecinales locales. Los trabajos normales incluyen reparación de las secciones intransitables, rehabilitación, pavimentación adicional, arreglo de vías no pavimentadas y reparación/instalación de estructuras de caminos relacionadas.
91. Se incluye el suministro de equipos de mantenimiento para que los gobiernos locales puedan darle mantenimiento continuo al sistema de caminos vecinales. La organización responsable será la oficina provincial de secretaría de obras públicas. Se ha estimado que los equipos de mantenimiento a ser adquirido por el proyecto serán bulldozer, retroexcavadoras, grader, camiones de volteos, camión para agua, planadoras rodillos, y sus garajes.

Abastecimiento de agua potable en la zona rural

92. La tasa de suministro de agua potable en el área de Estudio es 10% más baja que el promedio nacional. La provincia de Bahoruco y las áreas altas de Azua y San Juan enfrentan graves problemas de abastecimiento. INAPA posee varios planes y proyectos para el desarrollo de acueductos rurales. El proyecto debe ser formulado dentro del marco de políticas nacional, así como de las actividades programadas por INAPA y las ONGs que operan en la zona de Estudio. En el presente Plan Maestro se establece como objetivo preliminar lograr que la tasa de abastecimiento de agua en la zona rural alcance el promedio nacional, especialmente en las áreas más deprimidas.
93. Los sistemas de acueductos rurales que se incluyen en este estudio son (1) 7 sistemas con fuentes de aguas superficiales (4 en Azua, 2 en San Juan y 1 en Bahoruco) y (2) 3 sistemas por tuberías (2 en Bahoruco y 1 en Barahona). Los trabajos de construcción incluyen 1) tuberías de 100 m y bombas con capacidad de 0.5m³/min; instalaciones de estanques de decantación, (2) tuberías de suministro, (3) embalse, (4) Bomba, (5) tuberías de distribución y (6) Tanque elevado.

Electrificación Rural

94. La generación de energía en el área de Estudio es muy baja, donde el déficit podría ser cubierto mediante el desarrollo de nuevas estaciones de generación. El INDRHI ha mostrado intenciones de desarrollar estaciones hidroeléctricas para generación de energía, tanto en las presas como pequeñas estaciones de generación hidroeléctrica en la cuenca del río Yaque del Sur. Debido a que no se ha podido identificar un proyecto de presa prometedor en el estudio de balance de agua, se puede decir que el desarrollo de mini-hidroeléctricas posee ciertas ventajas tomando en consideración las necesidades urgentes de electricidad.
95. Basado en el estudio preliminar para comparar el potencial para mini-hidroeléctricas en los esquemas de José Joaquín Puello, Santana y Magueyal, se considera que Magueyal es el más prometedor en términos de potencial de generación de energía. Para este

esquema, se plantea la construcción de una mini-hidroeléctrica en el canal de conducción de YSURA usando el agua de la toma de Villarpando para la generación de energía. Después de la generación de energía, el flujo se envía a un tributario de río Yaque del Sur y finalmente retorna al río Yaque del Sur, sin afectar la distribución de agua propuesta por los proyectos de riego. Sin embargo, se sugiere la realización de investigaciones más detalladas para la adopción de este esquema, incluyendo un estudio topográfico y estudios geológicos para la ejecución inicial. Los estudios preliminares actuales muestran que la posible capacidad de instalación y la generación de energía anual es estimada en 2,600 kv. y 22 GVh respectivamente.

Instalaciones de Apoyo

96. Para el presente Estudio sobre el desarrollo agrícola de la cuenca, se propone la construcción de centros comunitarios y oficinas de usuarios de agua conjuntamente con la propuesta de desarrollo agrícola, así como el fortalecimiento de las actividades de las organizaciones de usuarios en el área de riego. Las instalaciones propuestas para ser construidas en cada área son 1) siete oficinas de usuarios de agua (4 en Azua, 2 en Batoruco y 1 en Barahona) y 2) diecinueve centros comunitarios (9 en Azua, 3 en San Juan, 3 en Batoruco y 4 en Barahona).

PLAN DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

Reforestación en las Areas de la Cuenca Alta del Río Grande

97. La cuenca del río Grande, que es uno de los mayores tributarios del río Yaque del Sur y que descarga en la presa de Sabana Yegua, es una de las zonas más desbastadas provocando erosión severa de los suelos y problemas de sedimentación en el embalse de la presa de Sabana Yegua. Hasta ahora ésta zonas no ha sido incorporada a ninguno de los proyectos de conservación. La cuenca posee un área de 676 Km² en total, de la cual un 51 % está ocupada por pastos naturales y tierras de agricultura extensiva. Los árboles de coníferas sólo cubren un 14% de la superficie. Existen varias comunidades dispersas en la zona con una población de aproximadamente 42,000 personas.
98. El concepto más importante del proyecto es revertir el papel de los residentes locales de agentes que causan la erosión, a agentes que producen y manejan productos forestales. Para operacionalizar este concepto, los residentes locales deben participar en todas las etapas de planeamiento del proyecto, así como en la ejecución y el mantenimiento.
99. Se seleccionará una área modelo de 3,000 ha a lo largo del río Arroyo Limón, que es una tributario del río grande y donde se practica agricultura migratoria, para establecer el método de reforestación en toda la cuenca del río Grande. El programa consistirá en la selección de árboles apropiados, construcción de viveros y cuidados de plantaciones y desarrollo de viveros de plantas forestales. Asimismo, incluye la construcción y mejoramiento de caminos de acceso y educación y capacitación para los residentes locales. Se construirán varios viveros pequeños, en vez de un vivero a gran escala, debido a la facilidad de transporte en las áreas con difícil acceso dentro de la cuenca. En lo referente a la capacitación y educación, se enfatizará el aprendizaje de los métodos de plantación, manejo y mantenimiento, cosecha, procesamiento y mercadeo entre los residentes locales. Asimismo, se pondrá énfasis en la introducción y adopción de prácticas de conservación de suelos y técnicas sobre agricultura sedentaria, esencial para eliminar la cultura de agricultura migratoria.
100. Se propone la reforestación de 720 ha a ser ejecutada en un período de 5 años. El INDRHI funcionará como institución coordinadora de las instituciones involucradas en

este plan, administrará el plan y proveerá apoyo a las actividades en el área modelo asignando coordinadores en la zona.

Conservación de Vida Silvestre en la Laguna de Rincón

101. En la laguna de Rincón, designada como un parque nacional de 47 km², existen varias especies de vida silvestre importantes. Recientemente la fluctuación del nivel de agua así como la falta de agua ha estado afectando la existencia de las especies silvestres. La laguna funciona como una cuenca de retención de las aguas de avenidas del río Yaque del Sur. El volumen de agua vertido desde el río al embalse se ha reducido considerablemente desde la construcción de la presa de Sabana Yegua. Sin embargo, no existe suficiente información para concluir sobre el impacto a la vida silvestre de las fluctuaciones del nivel de agua en la laguna. Se hace necesario pues, un monitoreo de largo plazo de la flora y la fauna para poder entender la relación entre el cambio ambiental y su impacto en la vida silvestre.

El estudio se dividirá en dos etapas; la primera etapa será para entender las condiciones de la flora y fauna así como para planificar estudios adicionales para la segunda etapa. En la segunda etapa, el estudio se realizará en dos meses para monitorear las condiciones de la flora y fauna así como para entender la relación entre la fluctuación del nivel de agua y su impacto sobre la vida de las especies en la laguna. La Subsecretaría de Recursos Naturales (SURENA) y la Dirección Nacional de Parques serán las instituciones principales que coordinarán y administrarán este plan con una duración de 10 años.

Examen Ambiental Inicial (IEE)

102. Se realizó un Examen Ambiental Inicial (IEE) para los proyectos propuestos. En primer lugar, se identificaron las características y condiciones de cada proyecto propuesto. En segundo lugar, cada proyecto fue examinado en los aspectos de ambiente natural, social y socioeconómico. Como resultado, se concluyó que el proyecto de riego de la parte baja del Río Yaque del Sur debe ser evaluado en términos de la salinización de los suelos a través de la Evaluación de Impacto Ambiental. Asimismo, el proyecto de desarrollo de la presa de José Joaquín Puello debe ser evaluado con respecto a la desaparición de tierras agrícolas y forestales en el área del embalse.

Plan de Acción

103. En el Plan Maestro se han formulado 27 proyectos: uno es para desarrollo agrícola, 6 proyectos para servicios de apoyo a la agricultura, 9 proyectos para desarrollo de riego y drenaje, incluyendo el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, 4 proyectos para el desarrollo de la infraestructura rural, 2 proyectos para la conservación del medio ambiente, y 4 proyectos para el desarrollo de los recursos de agua. El plan maestro se ha formulado para un período de 10 años hasta el 2010. Estos proyectos están interrelacionados y deben ejecutarse de una manera efectiva a través de una coordinación y programación apropiada.
104. Para la evaluación de estos proyectos, se estimaron los costos y beneficios como se muestra en el cuadro 19. Los beneficios de los proyectos de agricultura y riego y drenaje son estimados como la diferencia de los beneficios provenientes de la producción de cultivos en las condiciones actuales/sin proyectos y las condiciones con proyectos. En la evaluación se hizo uso de los precios a nivel de finca y de los insumos para 1998. Para la evaluación de los planes de servicios de crédito y multiplicación de semillas, se calcularon las tasas internas de retorno. Para los proyectos relacionados con los otros servicios de apoyo, manejo general de agua, infraestructura rural y recursos de agua y ambientales, los beneficios no fueron calculados. Los costos de estos proyectos se

estimaron basado en los precios de mercado para 1998 en la República Dominicana. La tasa de cambio usada en los estimados de costos fue de 14 pesos dominicanos = 1US\$. En este Estudio no se usaron ni el costo sombra de la mano de obra ni los factores estándar de conversión para la evaluación económica. Bajo estas condiciones, los proyectos de agricultura y riego y drenaje son evaluados económicamente para la tasa interna de retorno. Todos los proyectos fueron evaluados de manera preliminar en lo referente a los impactos ambientales y sociales. Como resultado, la programación para la ejecución de los proyectos de cada sector se ilustra en el Gráfico 21.

SELECCIÓN DE AREA(S) Y PROYECTO(S) DE ALTA PRIORIDAD

105. El área de Estudio es una de la zonas más pobres del país. La mayoría de las personas están involucradas en la agricultura y actividades relacionadas. Con la excepción de la agricultura, no existen recursos potenciales para ser desarrollados tales como los minerales. Por lo tanto, es esencial lograr el desarrollo agrícola en la zona de Estudio.
106. La selección de la(s) área(s) prioritaria para desarrollo en el área de Estudio debe realizarse para aquellas zonas más deprimidas basado en los siguientes puntos de vista: (1) Nivel de vida de las personas, (2) Acceso a los servicios sociales y (3) Acceso a los recursos de agua. Debido a que la disponibilidad de datos e informaciones a nivel municipal y de secciones rurales es muy limitada, no es posible una identificación precisa de las características de las áreas a esos niveles. Por lo tanto, se considera aceptable realizar la selección de la(s) área(s) a nivel de provincias.

Factores para la Selección y Evaluación

107. Para la selección de la(s) área(s) de alta prioridad, se evaluaron las características de cada provincia usando 9 factores de evaluación: (1) beneficios agrícola totales por hogares de agricultores, (2) tasa de servicio de suministro de agua potable, (3) servicios médicos, (4) tasa de analfabetismo, (5) tasa de desempleo, (6) tamaño promedio de finca, (7) régimen de lluvia, (8) proporción de áreas irrigadas en relación al área total arable y (9) eficiencia de riego. Para la evaluación de las características de las provincias se diseñó un sistema ponderado de puntos para cada factor de evaluación y posteriormente cada factor de evaluación es clasificado como sigue:

Factor de Evaluación	Clasificación	Descripción	Puntos
1. Beneficio de finca total anual/bogar: (Debido a la falta de información sobre bogares agrícolas, se estimó el ingreso agrícola basado en los beneficios de los agricultores con riego)			30
	Clase-1	Por encima de 50,000 pesos	10
	Clase-2	50,000 a 40,000 pesos	20
	Clase-3	Menos de 40,00 pesos	30
2. Tasa de servicio de suministro de agua potable: (comparación con la tasa de servicio a nivel nacional, 67 %)			5
	Clase-1	Por encima de 67%	2.5
	Clase-2	Menos de 67%	5
3. Servicios médicos: (comparación con la tasa nacional de número de doctores/1,000 personas, 0.72 doctores/1000 personas)			5
	Clase-1	Por encima de 0.72	2.5
	Clase-2	Menos de 0.72	5
4. Tasa de analfabetismo: (comparación con la tasa de analfabetismo a nivel nacional, 21 %)			5
	Clase-1	Menos de 21	2.5
	Clase-2	Por encima de 21	5
5. Tasa de desempleo: (comparación con la tasa de desempleo a nivel nacional, 18 %)			7.5
	Clase-1	Menos de 18%	3
	Clase-2	Por encima de 18 %	7.5
6. Tamaño de finca: (usamos tamaño de finca para los agricultores en los sistemas de riego existentes debido a las limitaciones de informaciones)			7.5
	Clase-1	Por encima de 3 ha	3
	Clase-2	Menos de 3 ha	5
7. Régimen de lluvias: (precipitación anual de 500 mm es la frontera de un clima árido a semiárido incidiendo la posibilidad de selección de cultivos y/o tasa anual de evapotranspiración sobre la precipitación es 4)			10
	Clase-1	Por encima de 500 mm	5
	Clase-2	Menos de 500 mm	10
8. Proporción de tierra irrigadas/tierra arable: (proporción de área irrigadas/tierra arable clasificada dentro de las clases 2, 3 y 4, según la clasificación del departamento de agricultura de EU.			15
	Clase-1	Por encima de 60	5
	Clase-2	30-60	10
	Clase-3	Menos de 30	15
9. Eficiencia de riego actual: (eficiencia de riego actual se establece como eficiencia para la estimación de los requerimientos de agua actuales para los cultivos excepto arrozal)			10
	Clase-1	Por encima de 30 %	5
	Clase-2	Menos de 30 %	10

108. Basado en los criterios de selección, las cuatro provincias fueron evaluadas como sigue:

Factores de evaluación	Provincia Azua			Provincia San Juan			Provincia Barahona			Provincia Bahoruco		
	numero	Clase	punto ponderado	numero	Clase	punto ponderado	numero	Clase	punto ponderado	numero	Clase	punto ponderado
(1) Beneficio total anual de las fincas por bogar (1,000 peso)	52.6	1	10	41.3	2	20	35	3	30	35	3	30
(2) servicio de extensión Proporción agua potable (%)	61	2	5	44	2	5	69	1	2.5	53	2	5
(3) Servicios médicos (no. de doctores/1,000 personas)	0.14	2	5	0.06	2	5	0.3	2	5	0.09	2	5
(4) tasa analfabetismo (%)	36	2	5	35	2	5	28	2	5	36	2	5
(5) tasa desempleo (%)	48	2	7.5	48	2	7.5	35	2	7.5	49	2	7.5
(6) tamaño de finca (ha)	1.73	2	5	3.48	1	3	1.7	2	7.5	1.7	2	7.5
(7) pluviosimetría (mm/año)	660	1	5	930	1	5	460	2	15	470	2	15
(8) tasa de áreas irrigadas sobre tierra total arable (%)	84	1	5	92	1	5	40	2	10	18	3	15
(9) eficiencia de riego presente (%)	31-32	1	5	30-40	1	5	32-35	1	5	28	2	10
Puntos Totales			55.0			60.5			87.5			100.0

El cuadro de más arriba indica que la provincia de Bahoruco alcanza la mayor puntuación con 100.0 puntos, seguido de Barahona con 87.5 puntos, San Juan con 60.5 puntos, y Azua con 55.0 puntos. Dentro de las provincias, Bahoruco y Barahona fueron seleccionadas como las áreas de alta prioridad.

Selección de Proyectos para el Estudio de Factibilidad

109. Como se mencionó en la descripción de concepto básico de desarrollo, el desarrollo incluye la agricultura en las áreas de tierras montañas y en las áreas planas. El área seleccionada (en las provincias de Bahoruco y Barahona) está localizada en una zona semiárida la cual recibe poca lluvia, y por lo tanto los agricultores de esta zona dependen de la agricultura bajo riego.

110. Como el cultivo más importante en el área seleccionada es el plátano, lo más importante es aumentar y estabilizar la producción de este cultivo y de esta forma mejorar las condiciones de vida de los agricultores de ésta zona. Para lograr esto, el limitado recurso agua debe ser utilizado eficientemente. Por tal razón, se realizará el Estudio de Factibilidad, proponiendo proyectos para el modelo de desarrollo rural integrado, incluyendo como principales componentes el mejoramiento de los sistemas de riego existentes y el establecimiento y fortalecimiento de la organización de los usuarios de agua.
111. Tierras Agrícola en el área seleccionada se extienden a lo largo del río Yaque del Sur. Las áreas bajo riego entre Los Guiros y el dique derivador Santana reciben agua suficiente, por lo tanto el desarrollo de esas áreas no se considera muy urgente. Las áreas bajo riego aguas abajo del dique Santana son las más seriamente afectadas por la deficiencia crónica de agua causada por el deterioro de la infraestructura de riego y por la continua suspensión del bombeo a consecuencia de frecuentes interrupciones del servicio eléctrico. Por otro lado, el área seleccionada es la más deprimida en términos de las condiciones de vida de los habitantes de esta área. Por tanto, el estudio de factibilidad se realizará para un área seleccionada en la Parte Baja de la Cuenca del río Yaque del Sur, el cual abarca las áreas bajo riego ubicadas aguas abajo del dique derivador de Santana. El área de proyecto tiene una extensión de aproximadamente 6,000 ha. Las áreas plantadas de caña de azúcar del ingenio Barahona se excluyen en el estudio de factibilidad.
112. El dique derivador de Villarpando tiene dificultades para el control del agua debido a defectos estructurales y deterioro de las compuertas. El desarrollo agrícola en el área seleccionada requiere un control más preciso de los caudales derivados en Villarpando, por lo tanto el estudio de factibilidad incluirá la rehabilitación del dique de Villarpando y un programa de distribución de agua.

Conclusiones y Recomendaciones

113. Como resultado del Estudio del Plan Maestro para el Desarrollo Integrado de la Cuenca del río Yaque del Sur, se identificó que las limitaciones principales para el desarrollo agrícola son:
- (i) El área de Estudio es clasificada como semiárida o árida, la cual se caracteriza por la escasa precipitación promedio anual, y las lluvias ocurren en forma muy errática. La mayor parte de la precipitación anual se concentra en una estación lluviosa de pocos meses. Los caudales de los ríos se reducen significativamente durante la temporada de sequía.
 - (ii) En el área de Estudio se practica la agricultura migratoria de tal y quema; Esto causa que gran parte de la foresta de la cuenca se haya reducido considerablemente, y que los suelos hayan sido afectados por un intenso proceso de erosión y degradación. Esto a su vez es causa de sedimentación acelerada de los embalses de las presas Sabaneta y Sabana Yegua, así como en los canales de riego; Además, la productividad de los suelos de las montañas han reducido su nivel productivo.
 - (iii) La infraestructura de riego existente esta deteriorada, no existe un suficiente numero de estructuras de control que permita la distribución y el manejo adecuado del agua. No se ha establecido un sistema organizado para el manejo del agua. Esto conlleva al uso ineficiente del agua, muy baja eficiencia de riego, y por tanto muy baja intensidad de uso de las tierras bajo riego.
 - (iv) La productividad de los cultivos ha estado decreciendo debido al uso de semillas y plantulas de mala calidad, el bajo uso de insumos agrícolas, manejo inadecuado de

agua a nivel de finca, e inadecuado manejo de los cultivos, etc.

- (v) Los servicios de apoyo a la agricultura son muy limitados, incluyendo la extensión, investigación, multiplicación de semillas, información agrícola, crédito, etc.; Esto es debido principalmente al presupuesto limitado que se dispone para esas actividades, falta de personal bien entrenado, falta de equipos y herramientas.
- (vi) La infraestructura básica es insuficiente en las áreas rurales.

114. Para lograr el desarrollo agrícola en el área del Proyecto, se considera necesario la intervención en los siguientes puntos:

- (i) Cambiar las practicas de agricultura migratoria de tala y quema por un sistema de agricultura sedentaria, así como promover la reforestación en la parta alta de la cuenca.
- (ii) Introducir practicas mejoradas de bajo costo para el manejo de cultivos en áreas de montañas bajo condiciones de secano, enfatizando el mejoramiento de la fertilidad de los suelos.
- (iii) En las áreas bajo riego se introducirán las practicas mejoradas de manejo de los cultivos, incluyendo el uso extensivo de semillas de alta calidad, mejoramiento del manejo de agua a nivel de finca, uso de niveles adecuados de insumos y de técnicas de manejo de cultivos.
- (iv) Establecer la adecuada infraestructura para la producción agrícola, incluyendo el mejoramiento de los sistemas de riego existentes, construcción de la infraestructura de riego para los estakes reguladores nocturnos, sustitución de los sistemas de bombeo por sistemas de riego por gravedad, mejoramiento y construcción de bermas y estructuras de control.
- (v) Establecer y/o fortalecer las asociaciones de los agricultores usuarios de agua para que ellos realicen las actividades de O&M de sus sistemas.
- (vi) Establecer el Centro de Manejo de Agua del Yaque del Sur, el cual será responsable del manejo del agua a nivel de la cuenca.
- (vii) Construcción de infraestructura rural de carácter social, tales como caminos vecinales, suministro de agua potable, electrificación rural, centros comunitarios, etc.
- (viii) Mejorar y fortalecer los servicios de apoyo a la agricultura, incluyendo la investigación aplicada, capacitación a los extensionistas y a los agricultores líderes, proveer los servicios de apoyo para facilitar la obtención de títulos de propiedad de las tierras, y así facilitar la obtención de crédito agrícola a los pequeños agricultores; Se establecerán cooperativas agrícolas modelos, y el sistema de información de mercados.
- (ix) Fortalecer el sistema de apoyo a la agricultura para lo cual se elevará el nivel de conocimiento técnico de los extensionistas, fortalecimiento del centro de investigación CIAZA, introducción de sistema de crédito agrícola a grupos de agricultores, apoyar la producción de semillas y otros tipos de materiales de siembra de alta calidad tanto por el CIAZA como por el sector privado, fortalecimiento de las cooperativas agrícolas, y la introducción de un sistema de información agrícola y de mercados, etc.
- (x) Desarrollar un programa de monitoreo con el propósito de preservar la Laguna de Rincón.