

## **7. EVALUACION DEL PROYECTO**

La evaluación del proyecto incluye una estimación sobre la viabilidad del proyecto en los aspectos económicos, financieros, ambientales y socioeconómicos. La factibilidad económica se analiza primeramente mediante el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Luego se realiza un Análisis de Sensibilidad para evaluar la firmeza de la evaluación económica del proyecto ante cambios en los beneficios, el periodo de construcción y los costos de construcción.

La evaluación financiera se realiza mediante el análisis sobre los efectos del proyecto en la economía de grupos de agricultores típicos.

Los impactos socioeconómicos y ambientales del proyecto también son evaluados.

### **7.1 Evaluación Económica**

#### **7.1.1 Supuestos**

##### **(1) Supuesto Básico**

La evaluación económica se realiza bajo los siguientes supuestos básicos:

- (a) La vida económica del proyecto es de 50 años
- (b) Todos los precios están expresados a precios de 1998
- (c) Se aplicó la tasa de cambio de US\$1.00=RD\$15.5
- (d) Los pagos de transferencia como son los impuestos e intereses no son incluidos
- (e) Se aplicó un Factor de Conversión estándar de 0.87 para los bienes no transables y los servicios
- (f) Se utilizó un factor de precio sombra para la mano de obra no calificada de 0.44
- (g) Los costos del Proyecto para los subproyectos respectivos tales como el proyecto de extensión/investigación, proyecto de servicios de crédito, proyecto de cooperativa agrícola y sistema de información, así como el proyecto de conservación ambiental, no son incluidos dentro de evaluación económica.

Para evaluar los costos y beneficios del Proyecto con referencia a precios de mercado internacional, se aplicó un Factor Estándar de Conversión (FEC) a los precios de bienes y servicios no transferibles. El FEC de los años de 1990 a 1997 se calcula en 0.87 como se muestra en el Cuadro 7.1.1. Por tanto el factor aplicado es 0.87.

Desde el punto de vista de la economía internacional, las transferencias de pagos tales como impuesto a contratos, aranceles, subsidios, e intereses, se consideran como movimiento monetario nacional sin ninguna productividad directa. Esas transferencias de pagos son, por tanto, excluidas de los costos del Proyecto para los fines de análisis económico.

Los precios sombras usados para convertir los precios de mercado en precios económicos conjuntamente con las tasas de descuentos aplicadas en el cálculo del valor presente neto se basa en los lineamiento preparados por el Banco Central en la "Guía

Metodológica para la Preparación y Presentación de Proyectos Agroindustriales.” Los precios económicos de los productos agrícolas (plátano, guineo, yuca, ají, melón, maíz, y lechosa) y los de los insumos agrícolas (urea, triple superfosfato, etc.) son estimados basado en los datos usados por el Banco Central y la SEA. Los costos de componente doméstico tal como transporte, manejo, procesamiento, considerados hasta el nivel de finca se multiplican por el FEC de 0.87.

El costo de la mano de obra se estimó en RD \$ 100 día-hombre. El factor de conversión de la mano de obra no calificada es estimado por el Banco Central en 0.44 para hacer los ajustes necesarios que reflejen el precio de paridad de borde (precio sombra) para la República Dominicana.

### 7.1.2 Costos Económicos del Proyecto

#### (1) Costos de Capital

Se estimó el costo económico de construcción aplicando el factor de conversión de construcción tal y como se muestra mas abajo: Debido a que el proyecto de manejo general del agua cubre toda la cuenca, el proyecto de mejoramiento del Dique Derivador de Villarpando incluyendo las áreas de los Distritos de riego de Azua y Lago/Enriquillo, y el proyecto de mejoramiento de riego comparte funciones con la obra de toma de Santana y el canal principal con las plantaciones de caña del CEA, el costo de capital para el proyecto fue asignado de la manera siguiente:

Proyecto	El proyecto sin considerar la asignación de los costos			El proyecto considerando la asignación de los costos	
	Costo Financiero (RD\$1,000)	Factor conversión Construcción (%)	Costo Económico (RD\$1,000)	Tasa de asignación (%)	Costo Económico (1,000 DR\$)
Proyecto Manejo general del agua (proyecto Centro Manejo de Agua Yaque del Sur)	231,641	97.1	225,448	15.2	34,268
Proyecto mejoramiento Dique Derivador de Villarpando	20,937	88.8	18,582	16.5	3,066
Proyecto mejoramiento de las infraestructuras de riego y manejo agua de riego	682,541	81.6	558,692	81.8	558,692
Infraestructura Rural	34,266	88.9	30,431	100	30,431
<b>Total</b>	<b>969,385</b>		<b>833,153</b>		<b>626,457</b>

#### (2) Costos de Operación y Mantenimiento Anual

El costo económico de operación y mantenimiento anual se estimó aplicando el factor de conversión de construcción a los costos financieros de O&M anuales. Los costos de depreciación de los equipos de O&M y de las compuertas se toman como los costos de reposición. Los costos económicos estimados de O&M anuales se presentan a continuación: Los costos anuales de operación y mantenimiento del proyecto, considerando la asignación de los costos, se calculan con el mismo método adoptado para los Costos de Capital del ítem (1).

Proyecto	El proyecto sin considerar la asignación de los costos			El proyecto considerando la asignación de costos	
	Costos financieros de O&M (RD\$1,000)	Factor conversión construcción (%)	Costo económico O&M (RD\$1,000)	Tasa de asignación (%)	Costos económicos de O&M (RD\$1,000)
Proyecto manejo general de agua (proyecto Centro de Manejo de Agua Yaque del Sur)	6,923	82.3	5,697	15.2	866
Proyecto de mejoramiento del Dique Derivador de Villarpando	16	62.5	10	16.5	2
Proyecto mejoramiento de las infraestructuras de riego y manejo de las aguas de riego	6,656	55.6	3,699	81.8	3,025
Infraestructura Rural	713	68.6	489	100	489
<b>Total</b>	<b>14,308</b>		<b>9,895</b>		<b>4,382</b>

### (3) Costo de Reposición

Se asume que los equipos de O&M y las compuertas serán reemplazados cada 5, 10 y 20 años. El costo económico de reposición se estimó aplicando el factor de conversión de construcción al costo financiero de los equipos de O&M y las compuertas de la manera siguiente:

Proyecto	Metales & Equipos	Duración (año)	Costo económico total de reposición (RD\$1,000)
Proyecto manejo general de agua (proyecto Centro de Manejo de Agua Yaque del Sur)	Fuera del edificio	10	2,830
	Interior	25	3,538
Proyecto mejoramiento del Dique Derivador de Villarpando*	Compuertas	20	336
Proyecto mejoramiento de las infraestructuras de riego y manejo del agua de riego *	Compuertas y bombas	20	3,087
Infraestructura Rural	Compuertas y bombas	20	2,575

\*: Proyecto de riego

### 7.1.3 Beneficios Económicos del Proyecto

Los beneficios económicos del proyecto consisten en los beneficios de riego y del suministro de agua potable a las comunidades en el Proyecto.

Los beneficios del riego se definieron como la diferencia de las ganancias futuras de los cultivos con y sin las condiciones del Proyecto. Las ganancias primarias de los cultivos por hectárea, fueron estimadas sobre la base de los costos de producción y los ingresos brutos tanto para las condiciones sin Proyecto como bajo las condiciones con Proyecto. Para este estudio las ganancias primarias de los cultivos con y sin las condiciones del Proyecto fueron consideradas como las ganancias en la actualidad. Las ganancias para los cultivos, con y sin las condiciones del Proyecto, se presentan en el Cuadro 7.1.2. Se asume que el rendimiento obtendrá a partir del 5<sup>to</sup> año. Asimismo, los beneficios por riego se han estimado bajo el supuesto de que los proyectos de riego formulados en el Plan Maestro serán terminados durante los primeros 10 años. Los beneficios en la etapa plena del proyecto se muestran en el Cuadro 7.1.3.

El beneficio del suministro de agua potable a las comunidades se define como el costo de sustitución de la tarifa de agua actual de RD\$0.048/litro que habitantes deben pagar a los camiones-tanques que venden agua en las comunidades del área del Proyecto. El

beneficio del suministro de agua potable se empieza a generar después del 5<sup>o</sup> año de la ejecución del proyecto. El beneficio total estimado del suministro de agua potable se presenta en el Cuadro 7.1.4.

#### 7.1.4 Evaluación Económica

La Tasa Interna de Retorno se calculó sobre la base de los flujos de costos y beneficios mostrados en el Cuadro 7.1.5. La Tasa Interna de Retorno ha sido estimada en 23%. En la evaluación económica no se incluyen los proyectos de apoyo a la agricultura tales como el proyecto de Extensión/investigación, proyecto de crédito y proyecto de asociación de agricultores/centro de información.

#### 7.1.5 Análisis de Sensibilidad

Para medir la firmeza del proyecto ante posibles cambios adversos en el futuro, se realizó un Análisis de Sensibilidad para los siguientes escenarios:

- (i) Aumento en los costos en un 20%
- (ii) Reducción de los beneficios de riego en un 20% debido a una disminución de los rendimientos de los cultivos y de los precios
- (iii) Efecto combinado de los casos (i) and (ii)

Los resultados del análisis de sensibilidad se resumen como sigue:

Caso	Tasa Interna de Retorno (%)
(i)	20.1
(ii)	19.5
(iii)	16.9

#### 7.2 Análisis Financiero

Con la finalidad de evaluar el proyecto desde el aspecto financiero de los agricultores, se realizó un análisis de presupuestos para los diferentes tamaños de finca bajo las condiciones con y sin Proyecto. Después de la implementación del Proyecto, el mismo introducirá las bases para mejorar la agricultura bajo riego. Como resultado, se espera un aumento en los rendimientos unitarios de los cultivos así como de la intensidad de cultivos. Esto a su vez se traducirá en un mejoramiento de las condiciones económicas de los agricultores lo que ofrecerá incentivos para la participación de los agricultores en el Proyecto.

Los rendimientos esperados de los cultivos son los siguientes:

- Plátanos 24 ton/hectárea
- Guineos 36 ton/hectárea
- Lechosa 52 ton/hectárea
- Mafz 2.8 ton/hectárea
- Yuca 12 ton/hectárea
- Habichuela 1.5 ton/hectárea
- Melón 40 ton/hectárea
- Tomate 30 ton/hectárea
- Ají 18 ton/hectárea
- Berenjena 20 ton/hectárea

- Batata 17 ton/hectárea
- Gandules 3 ton/hectárea
- Arroz 4.5 ton/hectárea

La intensidad de cultivos en condiciones con Proyecto aumentará a 113 % comparado con 75% en condición actual. Bajo estas condiciones, se espera un incremento significativo en los ingresos de los agricultores bajo las condiciones con Proyecto. Por otro lado, no se esperan aumentos sustanciales en los ingresos de los agricultores en el futuro si no se producen las condiciones del Proyecto

Los resultados de los presupuestos de los agricultores en el área del Proyecto se resumen mas abajo y los detalles se presentan en el Cuadro 7.1.6.

Item	Agricultor pequeño	Agricultor mediano	Agricultor grande
Tamaño promedio de finca (ha)	0.61	1.3	4.3
Tamaño hogar (personas)	5	5	4
Ingresos Agrícolas (RD\$)	64,013	136,422	451,243
Ingresos No-agricolas (RD\$)	11,500	11,500	0
Ingreso Total (RD\$)	75,513	147,922	451,243
Costo de producción (RD\$)	8,997	25,147	96,030
Gastos del hogar (RD\$)	44,616	74,035	145,275
Gastos Totales	53,613	99,182	241,305
Excedentes (capacidad para pagar) (RD\$)	21,900	48,740	209,940

Tal y como se muestra en el cuadro de arriba, las reservas netas, o la capacidad de pago se espera que sean RD\$21,900 para un agricultor pequeño, RD\$48,740 para un agricultor mediano y RD\$209,940 para un agricultor grande, respectivamente. Por el otro lado, los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego bajo las condiciones con Proyecto han sido estimados en cerca de DR\$1,100/ha por lo que los agricultores del área del Proyecto estarán en capacidad de pagar los costos de O&M.

### 7.3 Evaluación Ambiental

#### 7.3.1 Concepto Básico

Los resultados del Análisis Ambiental Inicial (AAI) (ver Anexo 1, Sección 4.10) señalan algunos impactos negativos que se podrían producir con la ejecución del Proyecto de Desarrollo de Riego y Drenaje de la Parte Baja del río Yaque del Sur; Por tanto se ha énfasis de la necesidad de realizar la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) en la etapa del Estudio de Factibilidad.

Sin embargo, en los proyectos de desarrollo agrícola no siempre ocurren impactos negativos. Por el contrario, los proyectos que no tienen construcción a gran escala son normalmente no perjudiciales al medio ambiente y traen consigo muchos impactos positivos. Como en el Estudio de Factibilidad no se propone proyectos de gran escala, se espera que ocurrirán varios impactos positivos; Por lo tanto en la EIA a ser presentada en esta sección, se prevén y evalúan tanto los impactos negativos como los positivos que se esperan con la ejecución del Proyecto.

En éste estudio de factibilidad se propone los proyectos que de listan más abajo. Se realizó la EIA para todos los Proyectos propuestos.

- Proyecto de Mejoramiento del Manejo del Agua de Riego,

- Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura de Riego,
- Proyecto de Mejoramiento del Dique de Villarpando,
- Proyecto de Fortalecimiento del Manejo de Agua del Río,
- Proyecto de Manejo General del Agua en la Cuenca del río Yaque del Sur,
- Proyecto de Fortalecimiento de los Servicios de Apoyo a la Agricultura,
- Proyecto de Suministro de Agua Potable a Comunidades Rurales,
- Formación del Cinturón Verde y Conservación de las Márgenes del Río, y
- Programa de Monitoreo Ambiental en la Laguna Rincón.

### **7.3.2 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**

#### **(1) Aspectos Ambientales ha ser Evaluados**

Considerando las condiciones del área del Proyecto (ver la sección 3.8) y las características de los proyectos propuestos, los aspectos del medio ambiente a ser analizados in estas sección se indican más abajo:

#### **(a) Aspectos Socioeconómicos**

- Cambio Substancial en la forma de vida,
- Cambio en las actividades económicas de los habitantes del área,
- Cambio en la condición del uso del Agua,
- Cambio en la estructura social e institucional,

#### **(b) Aspectos de Salud e Higiene**

- Aumento en el uso de agroquímicos,
- Aumento de las enfermedades relacionadas con el agua,

#### **(c) Aspectos del Medio Ambiente Natural**

- Cambio en vegetación y uso de la tierra,
- Salinización de los Suelos,
- Contaminación y deterioro de la Calidad del Agua

#### **(2) Resultado de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)**

##### **(a) Resultado del Estudio**

Los resultados del estudio de impacto ambiental se resumen en el gráfico de más abajo. El contenido de los impactos negativos y positivos que se prevén puedan ocurrir con la implementación del Proyecto se explican en el Cuadro 7.3.1.

		Project for Improving Agriculture Support	Rural Water Supply Project	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support	Project for Improving Agriculture Support
Socio-economic issue	Substantial change in way of life	⊕	○	—	—	—	⊕	○	○	—
	Change in economic activities of local people	○	⊕	○	○	○	⊕	○	—	—
	Change in water use condition	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	—	⊕	—	—
	Change in social and institutional structures	○	—	—	—	—	—	—	○	—
Health and sanitary	Increase of agrochemical use	—	—	—	—	—	○	—	—	—
	Increase of water born diseases	—	△	—	—	—	—	⊕	—	—
Natural environmental issue	Change in vegetation and land use	—	△	—	—	△	—	—	△	⊕
	Soil salinization	—	△	—	—	—	—	—	—	—
	Water contamination and deterioration of water quality	—	—	×	—	—	○	×	—	○

Note: ⊕Orate positive environmental impacts are foreseen, ○Positive environmental impacts are foreseen, △Although some negative impacts are foreseen, they will be reduced by countermeasures, ×Small negative impacts or temporary impacts are foreseen, —No change.

Gráfico Resultados de la EIA

(b) Medidas a tomar para Aliviar los Posibles Impactos Negativos

Aplicando las medidas apropiadas que se indican en el cuadro de más abajo se puede reducir la magnitud de algunos impactos negativos que podrían ocurrir con la implementación del Proyecto.

Medidas Recomendadas para Contrarrestar los Posible Impactos Negativos al Medio Ambiente

Impacto Negativo Previsto	Causas del Impacto	Medidas para Contrarrestarlo
Aumento de las Enfermedades relacionadas con el Agua	Creación de nuevos cuerpos de agua con la construcción de los Estanque reguladores nocturnos	Los Estanque deben ser vaciados periódicamente para controlar la propagación de mosquitos y caracoles de agua que causan malaria y echistosomiasis. La cría de pescados también es efectiva.
Cambio del la vegetación y el uso de la tierra	Cambio en tierras agrícolas y residencial y otros usos por la construcción de nuevos canales, centros comunitarios, y la creación del cinturón verde.	Compensación adecuada para los agricultores y dueños de las tierras.
	Corte de vegetación secundaria para la construcción del Centro de Manejo de Agua.	Creación de áreas verdes en los alrededores del Centro con de siembra de árboles.
Aumento en el Uso de Agroquímicos	Como resultado de la agricultura intensiva	Programa de Investigación y Extensión para que los agricultores conozcan las formas de uso efectivo de pesticidas.
Salinización de Suelos	Penetración del Agua del Mar (mareas alta) en la parte baja al Sur del área del Proyecto.	Colocación de compuertas para prevenir la entrada del agua del mar.

### **7.3.3 Evaluación de Cambios Sociales**

#### **(1) Cambio Social**

Los resultados de la EAI señalan varios impactos positivos en las condiciones socioeconómicas causados por los proyectos relacionados con el mejoramiento de las infraestructuras de riego y la formación de la OUA. Esto significa que no solamente se aumentarán los niveles de producción agrícolas y mayores ingresos para los agricultores de las comunidades del proyecto, sino también que se producirán cambios esenciales en la estructura o característica de la sociedad rural.

En esta sección se estudian estos cambios basado en los estudios de casos de San Juan y Azua donde se han ejecutados proyectos con características similares al proyecto propuesto.

#### **(a) Problemas en el Area Rural**

Los problemas que afectan la agricultura en el área del Proyecto son analizados como se indica en el Capítulo 3 de este Informe. Los problemas incluyen la infraestructura de riego, manejo del agua, mercadeo, extensión e investigación, crédito agrícola, y otros.

Además, existe un problema mucho más esencial de tras de esos problemas, este consiste en que la sociedad rural no es suficientemente democrática. El problema consiste de 2 factores que son, primero, falta de poder entre los agricultores pequeños para organizarse o para coordinarse entre ellos; y segundo, la centralización del poder, por ejemplo, para controlar la distribución del agua. Esos 2 factores intervienen con la actitud del agricultor y las actividades que deben realizarse para resolver los problemas y mejorar sus condiciones de vida mediante sus propios esfuerzos.

De acuerdo a entrevista con personal de la Unidad de Organización y Capacitación, INDRHI (Barahona), la cual tiene como responsabilidad el organizar asociaciones de usuarios del agua y orientarlos, dicen que el proceso más difícil es el trabajo de motivar a los agricultores para que formen los núcleos de regantes por ellos mismo. También, cuando se forma un núcleo, si no se provee motivación continua desde el personal del gobierno, los núcleos fácilmente pierden su funcionalidad. Este fenómeno es causado por la poca fuerza de unión en la sociedad de los agricultores.

De otro lado, en las área de riego donde aún no se han establecido las OUA, existe un poder, por ejemplo los distribuidores del agua, los cuales son muchas veces designados por influencia política. Como la fuerza de unión de los pequeños agricultores es bastante débil, los problemas de agua son confrontados entre cada agricultor individual y el sector de poder. En este caso, los agricultores que tiene poder económico y/o político regularmente toman la ventaja en el uso del agua. En el caso que una fuerza no pueda resolver el problema, entonces ocurren disturbios con violencia entre los agricultores. Bajo esas condiciones, existe una sociedad injusta, ineficiente, e inestable.



**(b) Resultados de Casos de Estudio en San Juan y Azua**

Los resultados de estudio de casos en las áreas de riego de San Juan y Azua, donde se han implementado Proyectos similares, se muestran en el Cuadro 7.3.2. A pesar de que los sistemas de manejo de las OUA en esas 2 zonas de riego son un poco diferente, se observan algunas características comunes. Por ejemplo, existe un sistema de elección donde los representantes, tales como son los distribuidores del agua en la organización de regantes, son electos por los usuarios. Se realizan reuniones para discutir las decisiones a tomar para resolver los problemas. Como resultado, se reducen el uso de dinero o influencia política en el proceso de distribución del agua; También se reducen los casos de robo del turno de agua y los conflictos con violencia entre usuarios del agua. El manejo del agua se realiza de una manera más efectiva debido al aumento en el número de distribuidores.

**(c) Cambios Sociales esperados en el Area del Proyecto**

Del resultado del caso de estudio, se observan varios cambios en el sistema y proceso de distribución de agua. Lo que es aún más importante, el impacto del proyecto se ha extendido hasta el sistema de la sociedad rural. Además, en el área del Proyecto se espera que ocurran algunos tipos de cambios, especialmente los siguientes:

- Los líderes, tales como distribuidores del agua son electos por todos los usuarios, como resultado se estará construyendo una sociedad rural más democrática.
- Se está construyendo una organización con estratos consistente en núcleos, comités y asociaciones. Como resultado se descentralizará el poder y se podrá realizar la distribución de agua de una manera más eficiente y democrática.
- En cada nivel de la organización, las decisiones se toman a través de la discusión entre los usuarios del agua. Como resultado, el proceso de toma de decisión se ha democratizado y el nivel de conciencia y participación de los usuarios es mayor.
- Los trabajos para el manejo de las infraestructuras de riego se realizan de manera coordinada por los usuarios. Como resultado el nivel de conciencia y de participación de los usuarios ha aumentado.
- Una sociedad rural fuerte basada en la OUA puede convertirse en una poderosa fuerza que podría enfrentar cualquier fuerza externa al área del proyecto.

A través del proceso de fortalecimiento organizativo y descentralización del poder, la sociedad irá haciéndose más democrática. En el proceso de construcción de una sociedad democrática, los residentes de la comunidad ostentarían un mayor poder y la misma sociedad a la que ellos pertenecen ostentaría un poder mayor. Con un pueblo con poder se construiría una sociedad capaz de generar su auto desarrollo.

Sin embargo, se requiere la condición de motivación de los agricultores para poder realizar dicha sociedad más democrática. Para mantener una alta motivación de los agricultores, se necesita aumentar la producción agrícola y los ingresos de los agricultores con la implementación del proyecto. Por tanto, algunos servicios de apoyo a los agricultores, tales como mercadeo, crédito, extensión e investigación, etc. son muy importante para asegurar el éxito y logros continuos.

**(2) Aumento en las Oportunidades de Empleo y Transferencia de Tecnología**

Se ha estimado que el Proyecto generará oportunidades de empleo para unos 0.31 millones de días-hombre de mano de obra no calificada durante el periodo de construcción. Además, los empleados obtendrán experiencias de trabajo y habilidades técnicas no solo en el sector de riego, sino también en los sectores comerciales. Se aumentarán las oportunidades de autoempleo en y alrededor del área del Proyecto causado por las acciones del Proyecto. Esto activaría el movimiento de dinero en la economía de la región. Asimismo, el aumento en los niveles de producción generaría un mayor nivel de actividades comerciales.

**(3) Mejoramiento de los productos agrícolas**

La calidad de los plátanos y otros cultivos mejorará considerablemente debido al suministro de agua, lo que minimizará los daños a los cultivos asegurando uniformidad en el proceso de maduración de los plátanos. El mejoramiento de la calidad aumentaría las posibilidades de mercadeo de los productos.

**(4) Mejoramiento de las Condiciones nutricionales de la población rural**

El Proyecto contribuirá al mejoramiento de las condiciones nutricionales de la población rural debido a que se tendrá una mayor oferta de alimentos básicos que consume la población (plátanos).

**(5) Mejoramiento en las condiciones de suministro de agua potable**

Los canales de riego que serán construidos para la distribución de agua a las parcelas también servirán como fuentes de agua para el uso diario de los habitantes. El sistema de acueductos propuesto ayudará a mejorar las condiciones sanitarias y de salud de los residentes de las comunidades del Proyecto.

**(6) Mejoramiento de Transporte local**

El sistema local de transporte será mejorado con la construcción de los caminos de acceso a lo largo de los canales de riego (bermas) para realizar las actividades de O&M. La extensión de los caminos contribuirá tanto a aumentar las actividades económicas como mejorar el acceso y la comunicación.

**(7) Aspecto de Energía**

El Proyecto de riego propuesto cambiará parte de los sistemas de riego por bombeo a sistemas de riego por gravedad los cuales serán alimentados directamente con los nuevos canales desde el dique Derivador de Santana. El costo de operación de energía sería disminuido considerablemente.

### **7.3.4 Evaluación Ambiental**

Prácticamente las áreas del Proyecto ya están desarrolladas como tierras agrícolas y no existen vegetación valiosas y áreas de hábitat especial. Además, el Proyecto propuesto no incluye componentes a gran escala de movimiento de tierra. Por lo tanto ocurrirán muy pocos impactos ambientales negativos serios en la ejecución del Proyecto.

Por el otro lado, se esperan varios impactos positivos para la sociedad rural tal y como se describen en la sección 3.3. El objetivo de un conjunto de proyectos sobre desarrollo agrícola propuestos es mejorar las condiciones de suministro de agua y aumentar los niveles de producción e ingresos de los agricultores. Sin embargo, lo que se considera aun más importante es que la ejecución de este Proyecto pueda convertirse en punto de partida para iniciar los cambios sociales que traiga como consecuencia una sociedad más democrática y más rica económica y físicamente con un pueblo con poder.

#### **7.4 Evaluación General del Proyecto**

El Proyecto es viable tanto desde el punto de vista técnico como económico. Más aun, el Proyecto generaría beneficios socioeconómicos substanciales y sostenibles no solo para el área del Proyecto, sino también para la cuenca del río Yaque del Sur y la región Suroeste.

Casi toda el áreas del Proyecto ya está desarrollada como tierras agrícolas y no existen vegetación valiosas y áreas de hábitat especial. Además, el Proyecto propuesto no incluye componentes a gran escala de movimiento de tierra. Por lo tanto ocurrirán muy pocos impactos ambientales negativos en la ejecución del Proyecto.

Por el otro lado, se esperan varios impactos positivos para la sociedad rural tal y como se describen en la sección anterior. El objetivo de un conjunto de proyectos sobre desarrollo agrícola es mejorar las condiciones de suministro de agua para riego y aumentar los niveles de producción e ingresos de los agricultores. Sin embargo, lo que se considera aun más importante es que la ejecución de este Proyecto pueda convertirse en un punto de partida para iniciar los cambios sociales que traigan como consecuencia una sociedad más democrática y más rica económica y físicamente con un pueblo con poder.



## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 Conclusiones**

- (1) En el Plan Maestro sobre el Desarrollo Agrícola de la Cuenca del Río Yaque del Sur se formularon unos 27 proyectos relacionados con planes de desarrollo agrícola. Esos proyectos incluyen servicios de apoyo a la agricultura, manejo general del agua, riego y drenaje, el fortalecimiento de la asociación de usuarios del agua, infraestructura rural, conservación ambiental así como recursos de agua. Dentro de esos proyectos se seleccionó el área prioritaria y se realizó el estudio de factibilidad para el Proyecto de desarrollo en la parte baja del Río Yaque del Sur con un área de aproximadamente 6,000 ha; El Proyecto incluye el mejoramiento de la obra de toma del dique derivador de Villarpando y su funcionamiento.
- (2) Para garantizar el desarrollo agrícola exitoso de la parte baja de la cuenca del río Yaque del Sur es necesario incorporar los puntos siguientes.

  - (i) Mejoramiento de las instalaciones de riego tales como el dique derivador de Villarpando y los sistemas de riego existentes.
  - (ii) Fortalecimiento de la asociación de usuarios del agua para que los agricultores puedan operar y darle mantenimiento a los sistemas de riego.
  - (iii) Para lograr un uso efectivo del agua del río, se establecerá el nuevo Centro de Manejo de Agua Yaque del Sur.
  - (iv) Construcción de infraestructura rural especialmente sistemas de suministro de agua potable y centros comunitarios de uso múltiple para mejorar la calidad de vida de los agricultores y los residentes de las comunidades.
  - (v) Fortalecimiento de los servicios de apoyo a la agricultura. Esto incluye un programa de investigación agrícola aplicada de campo sobre el cultivo de plátano, educación y capacitación para los agentes extensionistas y líderes de los núcleos de regantes, preparación de mapas catastrales a nivel predial conjuntamente con la provisión de servicios para el registro de propiedad, establecimiento de un modelo de asociación agrícola y un sistema de información de mercados.
- (3) El Proyecto se considera apropiado desde el punto de vista técnico, económicamente factible, justificable desde el punto de vista financiero y ambientalmente aceptable. Además, el Proyecto logrará una estabilización de las condiciones económicas de los agricultores mediante el incremento de los ingresos, traduciéndose también en un mejoramiento en las condiciones de vida. Igualmente, el Proyecto contribuirá con la creación de mayores oportunidades de empleos para los residentes de las comunidades lo que aumentará el bienestar social del área.

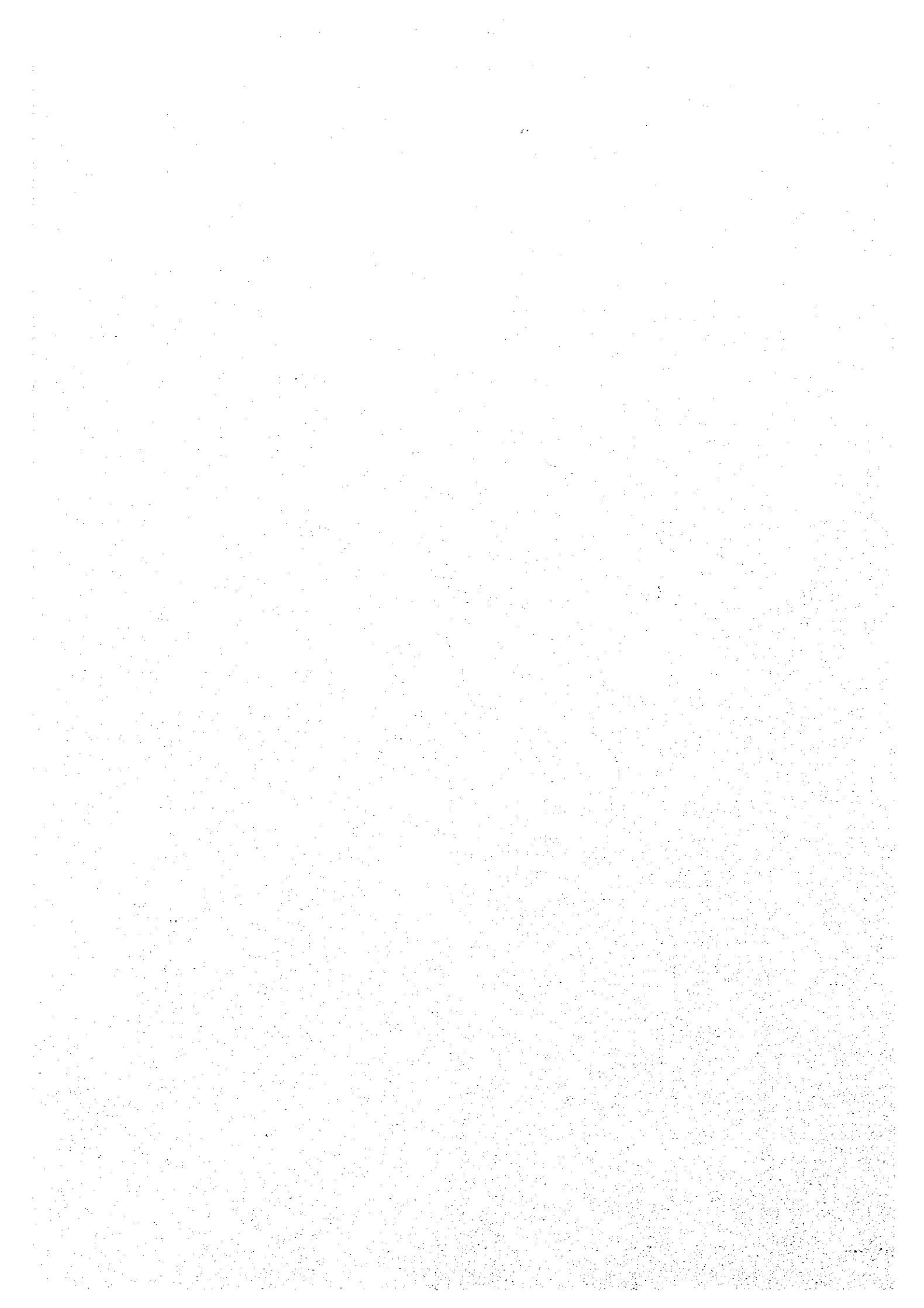
### **8.2 Recomendaciones**

- (1) Basado en las conclusiones de mas arriba, se recomienda iniciar las actividades del Proyecto en el menor tiempo posible. Además, se recomienda que el Proyecto sea ejecutado en etapas como Fase-1 y Fase-2. En la Fase-1, se debe realizar el mejoramiento de la obra de toma del dique derivador de Villarpando y el Centro de

Manejo de Agua Yaque del Sur debido a que el control preciso del caudal en Villarpando es esencial para el Proyecto. En el sistema de riego en la parte más alta del área del Proyecto (sistema de Tamayo con una extensión de 600 ha) se debe iniciar por anticipado el establecimiento y fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua (OUA) así como la operación y mantenimiento del sistema de riego por los agricultores, incluyendo los estanques reguladores nocturno propuesto. Se deben identificar los obstáculos que se encuentren. Paralelamente con lo expresado mas arriba, se debe realizar una jornada de educación y capacitación para los agentes extensionistas y lideres de los núcleos de Regantes del sistema de riego de Tamayo. Asimismo, se deben proveer a los agricultores con los mapas prediales y los servicios necesarios para la obtención de los títulos de propiedad de sus parcelas. Basado en los resultados de la Fase-1, se podrá ejecutar el Proyecto de manera eficiente y regular en el resto del área.

- (2) Los resultados del análisis de flujo no uniforme indican que la capacidad del río Yaque del Sur en los tramos bajos es cerca de 100 m<sup>3</sup>/seg. Se debe notar que el caudal de inundación de 1 en 50 años, que ha sido estimado en cerca de 4,000 m<sup>3</sup>/seg se desbordó cerca de Canoa. Durante los periodos de inundaciones, las aguas del río se desbordan desde el cauce en los tramos bajos del río Yaque del Sur. Se recomienda que se realice un estudio de plan maestro para el control de inundaciones en los tramos bajos del Yaque del Sur.

# *Cuadros*





Cuadro 2.1 Lista de Contrapartes y Expertos de JICA

Name	Official Position
<b>Counterparts</b>	
Gilberto Reynoso	Chief Counterpart,
Rafaela Lima	Infrastructure engineer, INDRHI
José Ogando Montero	Agronomist, INDRHI
Fausto Colon	Structural engineer, INDRHI
Mayra A. Sánchez Santana	Hydrologist, INDRHI
Yasiris González Pinceda	Environmentalist, INDRHI
Alice E. Bautista R.	Sociologist, INDRHI
Sergio J. Tejada R.	Irrigation and drainage engineer, INDRHI
Martha Corsino	Infrastructure engineer, IAD
<b>JICA experts</b>	
Kenjiro Onaka	Team leader
Hiroyosi Matsuura	Irrigation and drainage engineer
J. Delos Santos	Agricultural support expert
Luis Rosado	Agronomist
Nobuo Sanbe	Hydrologist
Kunita Okuwa	Infrastructure engineer
Fumiaki Murakami	Structural engineer
Masahiro Ichikawa	Environmentalist
Hidetoshi Kakiuchi	Survey engineer
Tsuyoshi Seino	Survey engineer

**Cuadro 3.1.1. Estructura Administrativa en el Area de Estudio.**

<b>Provincias</b>	<b>Municipios</b>	<b>Sección Rural</b>
<b>I. Barahona</b>	<b>1. Vicente Noble</b>	a. Vicente Noble b. Canoa
	<b>2. El Peñón</b>	a. El Peñón b. Jaquimeyes c. Palo Alto
	<b>3. Fundación</b>	a. Fundación b. Batey Altagracia c. La Hoya d. Pescadería
<b>II. Bahoruco</b>	<b>1. Tamayo</b>	a. Tamayo
	<b>2. Uvilla</b>	a. Uvilla b. El Jobo c. Mena

**Cuadro 3.1.2. Resumen de Problemas y alternativas identificados en los Talleres Comunitarios**

	Barahona				Bahoruco			
	V. Noble	Canoa	Jaquimejes	Fundación	Peñón	Tamayo	Uvilla	Mena
<b>I-Agropecuaria</b>								
- Problemas Principales								
- Poca disponibilidad de agua	X	X	X	X	X	X	X	X
- Presencia de Plagas y Enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X
- Falta de Maquinaria para preparación de tierra	X	X	X	X	X	X	X	X
- Mal estado de los Caminos	X	X	X	X	X	X	X	X
- Poca organización de los agricultores	X	X	X	X	X	X	X	X
- Poca capacidad de las organizaciones	X	X	X	X	X	X	X	X
- Canales de riego insuficientes	X	X	X	X	X	X	X	X
- Problemas con financiamiento	X	X	X	X	X	X	X	X
- Problema con el Mercadeo	X	X	X	X	X	X	X	X
- No tienen almacenamiento	X	X	X	X	X	X	X	X
- Mal manejo de las aguas entre Azua y Barahona	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>- Alternativas</b>								
- Bombas para aprovechar aguas subterráneas	X	X	X	X	X	X	X	X
- Establecer parque de maquinaria agrícola	X	X	X	X	X	X	X	X
- Dragado para lograr acceso al agua (dragalina)	X	X	X	X	X	X	X	X
- Formación de las organizaciones de usuarios	X	X	X	X	X	X	X	X
- Fortalecimiento de las Asociaciones de agricultores	X	X	X	X	X	X	X	X
- Programa de maquinaria para ser administrado por los productores (tractores)	X	X	X	X	X	X	X	X
- Construir contra-embalses y canales a ambos márgenes del río Yaque del Sur y dragado del río	X	X	X	X	X	X	X	X
- Construcción de la Presa de Monte Grande	X	X	X	X	X	X	X	X
- Programa de Control de inundaciones	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>- Foresta</b>								
- Problema de deforestación	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>- Alternativas</b>								
- Reforestar con apoyo de las comunidades	X	X	X	X	X	X	X	X
- Mantenimiento con personal especializado	X	X	X	X	X	X	X	X
- Sembrar árboles maderable (caoba y cedro)	X	X	X	X	X	X	X	X
- Establecer bosques secos	X	X	X	X	X	X	X	X

**Cuadro 3.1.2. Resumen de Problemas y alternativas identificados en los Talleres Comunitarios**

	Barahona					Bahoruco		
	V. Noble	Canoa	Jaquimejles	Fundación	Peñón	Tamayo	Uvilla	Mena
<b>II-Salud</b>								
- Principales problemas			X	X	X			X
- No hay centros de salud								X
- Servicios deficiente en el Subcentro (no hay especialistas)	X	X	X	X	X	X	X	X
- No hay letinas								X
- Baja cobertura de vacunación entre los niños								X
- Desnutrición								X
<b>- Principales enfermedades</b>								
- Conjuntivitis	X	X						X
- Diarrea	X	X						X
- Tifus	X	X						X
- Erupción en la piel	X	X						X
- Gastritis			X	X	X	X	X	X
- Amigdalitis			X	X	X	X	X	X
- Hepatitis B			X	X	X	X	X	X
- Presión Arterial			X	X	X	X	X	X
- Estreñimiento			X	X	X	X	X	X
- Parásitos	X	X	X	X	X	X	X	X
- Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)								
<b>- Alternativas</b>								
- Equipamiento de los centros de salud	X	X	X	X	X			X
- Nombramiento de Especialistas (psicólogos, psiquiatras)	X	X						X
- Construir Policlínicas								X
- Construir Centro Médico para emergencia								X
- Programa de Construcción de Letinas			X	X	X			X
<b>III-Educación</b>								
- Principales problemas								
- Poca Autonomía para controlar a los estudiantes	X	X	X	X	X			X
- Sobre población en la escuela primaria	X	X	X	X	X			X
- Deficiencia en la calidad del servicio de educación	X	X	X	X	X			X
- No existe alfabetización de adultos								X

**Cuadro 3.1.2. Resumen de Problemas y alternativas identificados en los Talleres Comunitarios**

	Barrahona				Bahoruco			
	V. Noble	Canoa	Jaquimes	Fundación	Peñón	Tamayo	Uvilla	Mena
- No existe el nivel pre-escolar - Faltan escuelas	X	X	X	X	X	X	X	X
- <b>Alternativas</b> - Construcción de una nueva edificación para escuela - Regular el Desayuno escolar para la primaria - Realizar programas de alfabetización	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>IV-Servicios Básicos (Agua, Electricidad, Basura)</b> - <b>Principales problemas de agua potable</b> - Contaminación del agua - El agua del pozo es muy dura (alto contenido de sal) - Compra diaria de agua (RD\$ 30-45/55 g/s) - No hay acueducto - El acueducto no abastece a toda la población	X	X	X	X	X	X	X	X
- <b>Alternativas</b> - Terminar la construcción del acueducto múltiple (por gravedad) - Camiones cisterna para las emergencias - Utilizar el acueducto de Guázara - Reemplazar las tuberías y los empalmes - Construir Acueducto	X	X	X	X	X	X	X	X
- <b>Principales problemas de electricidad</b> - Irregularidad en el Suministro - Redes viejas y en malas condiciones - Sectorización del sistema energético - No existe una persona que administre la Subestación	X	X	X	X	X	X	X	X
- <b>Alternativas</b> - Mejoramiento de las redes, sacar las redes de alto voltaje de la comunidad - Creación de fuente de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X

**Cuadro 3.1.2. Resumen de Problemas y alternativas identificados en los Talleres Comunitarios**

	Barahona					Esmeruco		
	V. Noble	Canoa	Jaquimejes	Fundación	Peñón	Tamayo	Uyilla	Mena
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Problemas de recogida de basura</b></li> <li>- Un solo camión para la recogida de basura</li> <li>- Falta de autoridad municipal</li> <li>- Falta de educación para la salida o traslado de la basura</li> </ul>	X	X	X	X	X			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Alternativas</b></li> <li>- Que se realicen reuniones con el gobierno para solucionar las deficiencias</li> </ul>			X	X	X			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>V-Genero</b></li> <li>- <b>Principales problemas</b></li> <li>- Falta de empleo</li> <li>- Alta migración</li> <li>- Bajo Nivel Académico</li> <li>- Desintegración familiar</li> <li>- Poca organización</li> <li>- Marginación</li> </ul>	X X X X X	X X X X X	X    X X	X    X X	X    X X	X     X		X X X X
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Alternativas</b></li> <li>- Creación de Centros de adiestramiento</li> <li>- Equipamiento del Centro de Capacitación</li> <li>- Capacitación en manualidades y Técnicas de producción</li> <li>- Asignar Recursos para pago personal del centro</li> <li>- Asignación mensual del gobierno para el centro</li> <li>- Fortalecer las Cooperativas para la producción del centro</li> </ul>	X X    X X X	X X    X X X						X X
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar Recursos para la inversión</li> <li>- Fortalecimiento del Club de Madres</li> <li>- Capacitación en salud reproductiva</li> </ul>	X X X	X X X						X X X
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PRINCIPAL PROBLEMA DE LA COMUNIDAD</b></li> <li>- Falta de empleo</li> </ul>	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X

Cuadro 3.1.3. Asentamientos Agrarios En El Area De Estudio.

TIERRAS ESTABLECIDAS	DISTRITO MUNICIPAL	AREAS DISTRIBUIDAS (HECTAREAS)	NUMERO DE BENEFICIARIOS	CULTIVOS PRINCIPALES	AREA PROMEDIO (HECTAREAS)
NATIONAL BARAHONA	NATIONAL	567,308.81	95,250.00	Cultivo, Ganado, Foresta	5.96
Pescadería	Vicente Noble	275.47	83.00	Café, raíces y tubérculos	3.32
Canoa	Vicente Noble	143.08	44.00	Coco, raíces, y tubérculos	3.25
Los tres puentes	Barahona	162.89	136.00	Raíces y tubérculos	1.20
Dumit	Barahona	53.14	54.00	Raíces y tubérculos	0.98
Mena	Barahona	142.01	121.00	Raíces y tubérculos	1.17
<b>SUBTOTAL</b>		<b>776.60</b>	<b>438.00</b>		<b>1.77</b>
BAHORUCO					
San Ramón	Tamayo	768.30	170.00	Raíces y tubérculos	4.52
Tamayo	Tamayo	72.96	58.00	Raíces y tubérculos	1.26
<b>SUBTOTAL</b>		<b>841.26</b>	<b>228.00</b>		<b>3.69</b>

Fuente : Boletín Estadístico 1996, Instituto Agrario Dominicano (IAD).

Cuadro No. 3.1.4. Datos Básicos del Area del Proyecto

	Barahona		Bahoruco		Región	Total Nacional				
	Vicente Noble	El Peñón	Tamayo	Uvilla			Sub-Región			
<b>A. POPULATION (1998)</b>										
TOTAL	18,152	7,905	7,685	164,835	19,080	14,777	105,206	327,636	844,598	7,293,390
ZONA URBANA (POR CIENTO)	55	51	25	67	57	15	45	59	48	56
HOMBRES	53	53	51	50	52	50	51	51	50	47
MUJERES	47	47	49	50	48	50	49	49	50	53
ZONA RURAL (POR CIENTO)	45	49	75	33	43	85	55	41	52	44
HOMBRES	54	51	54	55	54	52	53	54	53	50
MUJERES	46	49	46	45	46	48	47	46	47	50
<b>B. TENENCIA VIVIENDAS (POR CIENTO)</b>										
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PROPIA	80	75	76	72	76	72	75	74	79	71
ALQUILADA	14	16	18	20	18	12	14	17	14	21
PAGANDOLA A PLAZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PRESTADA	5	7	6	7	5	15	9	8	6	6
OTROS	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<b>C. SERVICIO ENERGETICO (POR CIENTO)</b>	86	86	85	83	72	82	67	78	66	79
<b>D. SUMINISTRO DE AGUA:</b>	48	83	86	71	65	58	56	65	59	66
<b>E. RECOGIDA DE BASURA:</b>	37	45	45	45	43	18	30	40	39	55
<b>E. SERVICIO SANITARIO:</b>	16	17	19	17	16	12	13	16	14	19
<b>G. ANALETABETISMO POP. &gt; 5 AÑO:</b>										
TOTAL	32	26	31	28	31	43	36	31	35	21
URBAN AREA	26	25	25	23	26	25	27	25	26	15
RURAL AREA	40	28	33	37	37	46	44	41	43	28
<b>H. TASA DE DECEMPLEO:</b>	35	35	35	35	31	43	39	39	43	28

FUENTE: ONE, TMO. CENSO DE POBLACION Y FAMILIA

\* Posterior al levantamiento censal la conformación de este Municipio fue modificada por el Congreso Nacional. su población, podría variar significativamente.



Cuadro 3.2.1 Principales Características de los Suelos del Area de Proyecto

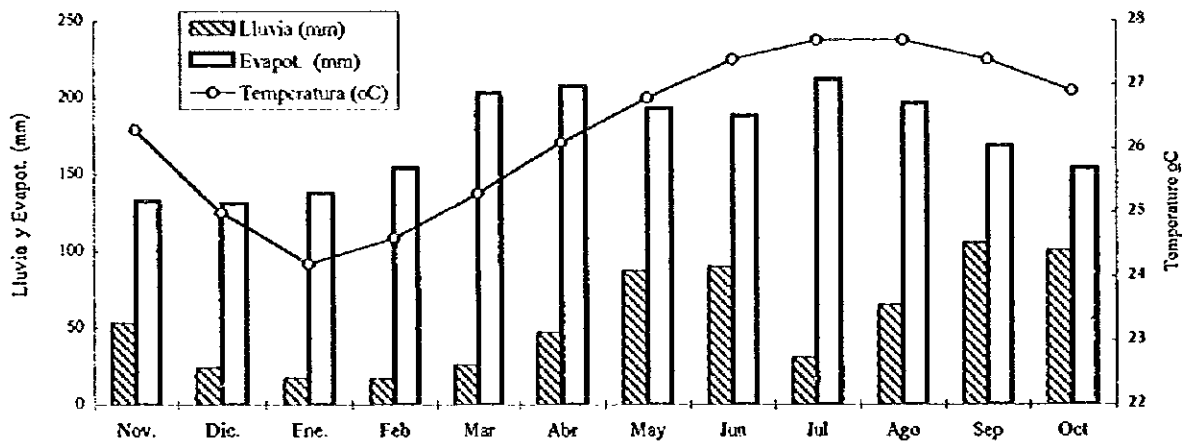
Serie o Asociación de Suelos	Símbolo en el mapa	Características Generales
Fundación	Fu	Suelos de textura franco limosa a franco arcillo limosa, bien drenados, poseen alta capacidad de intercambio catiónico (cic),(15-28%), alto porcentaje de saturación de bases (37-63%), pH 8.2, infiltración básica 1.2 cm/hora.
Fundación-Bombita	Fu-Bo	Suelos de textura franco arcillo limosa, drenaje imperfecto, planos, poseen mediana capacidad de intercambio catiónico (cic), (17-25) saturación de bases, muy alta ,(38-50)%, PH 7.6, infitración basica 0.05cm/h.
Canoa-Bombita	Ca-Bo	Suelos de textura arcillosa a franco-arcillosa, drenaje imperfecto, alta capacidad de intercambio catiónico (CIC) (23-47), alto porcentaje de saturación de bases, (47-82%), pH alcalino a muy alcalino (7.5)
Canoa	Ca	Textura arcillosa a franco-limosa, pobremente drenados, planos,PH alcalino (7.4), alta capacidad de intercambio cationico(23-34), alto porcentaje de saturación de bases, (44-82%) infiltración basica 1.1 cm/h.
Santana	Sa	Suelos de textura franco arenosa, superficiales, algo excesivamente drenados y retención de humedad muy baja.
Jaqu imeyes-Tamayo	Ja-Ta	Suelos de textura arcillo-limosa a arcillosa, drenaje natural imperfecto, pH alcalino (8.4), capacidad de intercambio catiónico alta (29-30) y porcentaje de saturación de bases alto, (58-70%), infiltración básica 0.3 cm/h.
Tamayo-Fundación	Ta-Fu	Suelos de textura franca a franco-arcillosa, bien drenados, planos, profundos, poseen un pH alcalino (7.5) alta capacidad de intercambio catiónico (CIC) (15-30) alta saturación de bases (35-63%) y la infiltración básica es de 0.4 cm/h.
Tamayo	Ta	Textura franco limosa, bien drenados, profundos, PH alcalino, alta capacidad de intercambio catiónico (CIC) (21-42), alto porcentaje de saturación de bases (35-48%) y la infiltración básica 0.4 cm/h.
Habanero	Ha	Suelos de textura franca a franco-arcillosa, bien drenados, moderadamente profundos, pH alcalino (7.7), capacidad de intercambio catiónico (CIC) baja a media (12-15), alto porcentaje de saturación de bases (40-46%).
Vicente Noble	Vn	Textura franco arcillosa, bien drenados, porcentaje de saturación de bases (28-55%) y la capacidad de intercambio catiónico (CIC) son altos (26-45) y la infiltración básica es de 0.8 cm/h.

Fuente : Levantamiento Semidetallado de Suelos, Zona de Riego de Barahona, INDRHI 1982

Cuadro 3.2.2 Características Climáticas del Área de Proyecto

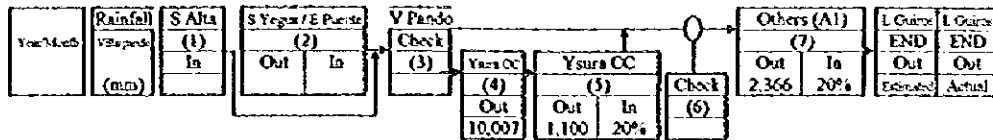
Mes	Nov.	Dic.	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Total
Lluvia (mm)	53.3	24.0	17.2	16.7	25.8	47.1	87.1	89.7	30.6	64.8	104.9	100.4	661.8
Evapot. (mm)	132.9	131.2	138.0	154.2	202.9	207.2	192.6	188.1	211.6	196.0	168.2	153.7	2078.7
Temperatura (°C)	26.3	25.0	24.2	24.6	25.3	26.1	26.8	27.4	27.7	27.7	27.4	26.9	26.3
Humedad Relativa (%)	75.1	72.8	73.2	72.8	72.1	72.6	76.2	76.3	72.2	73.1	76.4	78.3	74.3
Velocidad de Viento (km/día)	222.7	228.5	249.6	278.4	303.4	299.5	276.5	284.2	297.6	278.4	253.4	228.5	266.7

Nota: Datos de lluvia, Evapotranspiración, y Temperatura son tomados de la estación meteorológica de INDRHI de Penon.  
 Datos de Humedad Relativa son tomados desde la estación meteorológica del CEA en Batey 3.



### Cuadro 3.2.3 Disponibilidad Actual de Agua

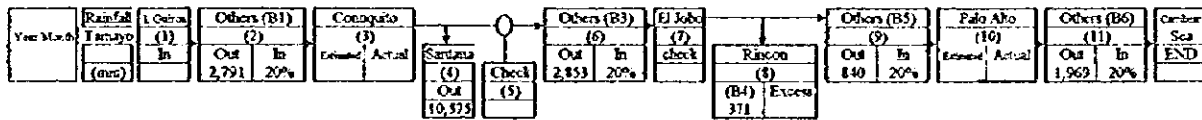
#### (1) BLOQUE DE AZUA (VILLARPANDO)



Year	mm	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)
1981	584.3	758.8	729.6	880.1	1739.0	278.5	21.2	4.2	1483.2	45.7	9.1	1446.6	-
1982	415.2	467.1	769.4	867.1	1334.3	278.5	21.2	4.2	1077.8	45.7	9.1	1041.2	-
1983	665.6	284.2	629.6	-	909.0	278.5	21.2	4.2	657.3	45.7	9.1	620.7	-
1984	479.1	412.2	404.9	-	838.7	272.8	21.2	4.2	591.4	45.7	9.1	554.8	-
1985	444.6	366.7	555.9	-	854.4	278.5	21.2	4.2	598.3	45.7	9.1	561.7	-
1986	475.2	385.9	588.8	-	1027.2	278.5	21.2	4.2	771.9	45.7	9.1	735.3	718.0
1987	584.4	384.6	502.1	-	818.4	278.5	21.2	4.2	564.0	45.7	9.1	527.4	633.0
1988	551.2	497.4	515.8	-	1119.3	278.5	21.2	4.2	866.7	45.7	9.1	830.1	867.1
1989	746.5	463.2	813.4	-	1205.3	278.5	21.2	4.2	958.6	45.7	9.1	919.1	920.7
1990	514.9	410.3	421.8	-	832.1	266.8	21.2	4.2	594.7	45.7	9.1	558.2	647.0
1991	447.1	280.2	705.0	-	996.2	278.5	21.2	4.2	731.1	45.7	9.1	714.5	-
1992	313.1	625.3	575.2	-	1164.8	277.5	21.2	4.2	915.3	45.7	9.1	878.8	-
1993	617.3	440.5	832.8	-	1173.2	278.5	21.2	4.2	921.6	45.7	9.1	885.0	-
1994	670.6	255.5	473.4	468.7	724.2	278.5	21.2	4.2	474.4	45.7	9.1	437.8	-
Mean	531.4	430.9	608.4	-	1052.6	277.2	21.2	4.2	801.7	45.7	9.1	765.1	-

Note: MCM, Million cubic meter  
 Out, Water extraction from the source (irrigation area in hectare in the above)  
 In, Return flow to the source (return flow rate in percent in the above)  
 In Res., Return flow, inflow from the residual catchment and the remaining flow to the downstream  
 Actual, Actual discharge in the records  
 Estimated, Estimated discharge by the simulation

#### (2) BLOQUE DE BARAHONA (CUENCA BAJA RIO YAQUE DEL SUR)



Year	mm	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)	(MCM)				
1981	341.7	1436.6	109.4	21.9	3514.9	381.9	1133.0	111.8	22.4	1043.5	13.7	-	48.7	9.7	1011.0	924.6	79.8	13.9	947.3	
1982	271.5	1041.2	109.4	21.9	1034.3	397.3	637.1	111.8	22.4	547.6	13.7	-	49.4	9.9	504.5	381.8	85.0	17.0	436.5	
1983	341.8	620.7	109.4	21.9	572.4	280.9	281.6	111.8	22.4	202.1	13.7	-	49.4	9.9	154.5	-	73.9	14.8	25.3	
1984	248.7	554.8	109.4	21.9	503.9	543.6	251.9	251.9	105.8	21.2	167.3	13.3	-	44.5	8.9	127.9	181.7	59.3	11.9	75.5
1985	665.3	261.7	109.4	21.9	558.6	412.1	278.1	282.5	111.8	22.4	193.8	13.7	-	48.1	9.6	148.9	211.3	64.7	13.7	93.9
1986	348.8	718.0	109.4	21.9	791.0	348.8	442.2	111.8	22.4	352.8	13.7	-	49.4	9.9	313.8	422.0	85.0	17.0	245.8	
1987	476.9	633.0	109.4	21.9	618.3	513.6	289.8	328.5	111.8	22.4	239.0	13.7	-	45.2	9.0	197.3	328.5	60.6	12.1	148.8
1988	254.4	857.1	109.4	21.9	871.1	857.4	370.4	500.7	111.8	22.4	411.2	13.7	-	49.4	9.9	367.2	-	85.0	17.0	299.2
1989	303.6	920.7	109.4	21.9	841.4	383.2	494.2	111.8	22.4	608.7	13.7	-	49.4	9.9	367.6	-	79.0	17.0	293.6	
1990	354.1	647.0	109.4	21.9	822.2	251.8	370.5	101.0	20.2	289.7	13.6	-	32.3	6.5	257.3	-	51.5	10.3	216.1	
1991	157.8	703.8	109.4	21.9	658.0	666.9	320.3	397.9	111.8	22.4	248.5	13.7	-	49.4	9.9	199.8	-	89.6	16.1	125.3
1992	497.2	970.4	109.4	21.9	932.9	344.9	588.0	165.7	21.1	503.5	13.3	-	43.7	8.7	461.7	-	66.9	13.4	408.2	
1993	449.6	885.0	109.4	21.9	850.1	351.0	539.1	111.8	22.4	449.7	13.7	-	49.4	9.9	405.8	-	72.2	16.4	340.0	
1994	557.4	437.8	109.4	21.9	454.2	227.1	227.1	111.8	22.4	137.7	13.7	-	46.2	9.2	96.8	-	63.3	12.7	46.2	
Mean	385.6	786.3	109.4	21.9	778.8	373.7	459.1	110.2	22.0	371.0	13.6	-	46.8	9.4	328.8	-	71.3	14.7	270.1	

Note: MCM, Million cubic meter  
 Out, Water extraction from the source (irrigation area in hectare in the above)  
 In, Return flow to the source (return flow rate in percent in the above)  
 In Res., Return flow, inflow from the residual catchment and the remaining flow to the downstream  
 Actual, Actual discharge in the records  
 Estimated, Estimated discharge by the simulation

Cuadro 3.3.1 Prácticas Actuales de Manejo de los Cultivos

Crop: Plantain	Present/Without Project
Variety	"Macho per Hembra", "Gigante", "Enano"
Planting Density and Planting Materials	1,300 plants per ha. Planting material taken from previous plantation or neighbor farm without adequate treatment for insects and disease control. Long periods (up to 30 years) without replanting.
Fertilizer (kg/ha)	N=80; P=50; and K= 40 kg/ha; About 30% of farmers do not apply fertilizers, and many apply very low quantity.
Labor (man-day/ha)	105
On-farm Water Management	Very irregular irrigation frequency varying from once in a month to once in two months. Some times excess of water is applied.
Insects & Diseases Control	The insects <i>Cosmopolites sordidus</i> and several <i>Nematodes</i> species are pest main problems. Very poor control of insects and nematodes; Some 36 % of farmers do not apply pesticides; Many apply pesticides more than required amount (25 kg/ha); Very few farmers use of Integrated Pest Management practices.
<b>Crop: Tomato</b>	
Variety	Gem, UC-82, Pepto, Napoli, and Chico
Planting Density and Planting Materials	30,000 plants per ha. Transplanting method
Fertilizer (kg/ha)	N=150; P=75; and K= 75 kg/ha;
Labor (man-day/ha)	110
On-farm Water Management	Inadequate water application, due to water shortage and farmers lack of knowledge on adequate on-farm water management. Most times soil moisture is deficient, some times excess of water is applied.
Insects & Diseases Control	The insect identified as "White fly" ( <i>Bemisia tabaci</i> ) is the major problem affecting tomato production. Integrated pest management practice is not extensively used by tomato producers in the project area. About 13 kg/ha of pesticides are used for insects and disease control.
<b>Crop: Melon</b>	
Variety	"Smith Perfect"
Planting Density and Planting Materials	0.7 kg/ha of seeds; direct seeding to open fields.
Fertilizer (kg/ha)	N=180; P=150; and K= 150 kg/ha;
Labor (man-day/ha)	65
On-farm Water Management	Insufficient irrigation water supply.
Insects & Diseases Control	The insect identified as "White fly" ( <i>Bemisia tabaci</i> ) is the major problem affecting tomato production. Integrated pest management practice is not extensively used by tomato producers in the project area. About 20 kg/ha of pesticides are used for insects and disease control.
<b>Crop: Papaya</b>	
Variety	"Solo I", "Hawajana", "Red Lady"
Planting Density and Planting Materials	About 1,200 plants per ha.
Fertilizer (kg/ha)	N=103; P=55; and K= 55 kg/ha;
Labor (man-day/ha)	120
On-farm Water Management	Irregular irrigation frequency, plants often suffer from water shortage.
Insects & Diseases Control	Virus disease is the most serious problem; Pest control is not adequate, due to lack of orientation to farmers; Use about 26 kg/ha pesticides per insects and disease control.
<b>Crop: Pepper</b>	
Variety	"Cubanela" and "California Wonder"
Planting Density and Planting Materials	Seeds are sown on nursery beds; seedling are transplanted when reach about 15 cm high at about 30 days old. Planting spacing is 1 m between rows and 0.75 m between plants for a planting density of about 13,000 plants per ha.
Fertilizer (kg/ha)	N=90; P=60; and K= 60 kg/ha;
Labor (man-day/ha)	125
On-farm Water Management	Inadequate water application, due to water shortage and farmers lack of knowledge on adequate on-farm water management. Most times soil moisture is deficient, some times excess of water is applied.
Insects & Diseases Control	Several types of insects species attack pepper plants in the project area, the "White fly" is the major problem affecting pepper production because it transmit a virus disease. Integrated pest management practice is not extensively used by pepper producers in the project area. About 12 kg/ha of pesticides are used for insects and disease control.

**Guadro 3.5.1 Sistemas de Riego Actuales**

	Name of System	Gravity Pump	Left/Right	Irrigation Area [ha]	Co-ordination of intake		Pump [HP]		
					N	W	Capacity [HP]	[liter/sec]	
1	Vicente Noble-INDRHI	G	L	1,717	18 22.206	71 10.848	-	-	
2	Los Habitantes	G	R	a			-	-	
3	Charco Blanco	G	R	a	624 [total a]		-	-	
4	Anon-Uvilla	G	R	a	18 23.775	71 11.630	-	-	
5	Santana Lat-B	G	-	74			-	-	
6	Santana Lat-E	G	-	122			-	-	
7	Santana Lat-H	G	-	120			-	-	
8	Caño Trujillo	G	R	190	18 20.799	71 11.984	-	-	
9	Mena - IAD	P	R	144			250HP		
10	Guaba de Mena	P	R	82	18 20.366	71 11.661	30	158	
11	Bombita-CEA	P	L	575	18 19.940	71 09.782	150&150		
12	Bombita-INDRHI	P	L	b	18 19.940	71 09.782	150&150	284&284	
13	Jaquimeyes	P	L	b	465 [total b]	18 19.124	71 09.886	50&75	221&442
14	Juan Benito	P	L	b			75	442	
15	Palo Alto-INDRHI/IAD	P	L	b	18 18.238	71 09.918	75&100	221&315	
16	Palo Deleche	P	R	162	18 19.055	71 10.366	50&75 HP	126&473	
17	Puente Palo Alto (Peñon I)	P	R	117	18 17.195	71 10.351	75&75	158&158	
18	Palo Alto-CEA	P	L	666	18 17.195	71 10.351			
19	Fundacion I	P	L	c	18 17.742	71 10.707	40	379	
20	Fundacion II	P	L	c	1,486 [total c]	18 16.843	71 12.017	40	379
21	Fundacion III	P	L	c	18 16.331	71 12.056	40	189	
22	Peñon II	P	R	108	18 16.843	71 12.017	40&30	315&315	
23	La Isleta	P	L	c	18 16.061	71 12.397	60&60 HP	189&189	
24	La Guinea	P	R	61	18 15.863	71 12.965	30 HP	126	
25	Oswaldo Feliz	P	L	c	18 15.370	71 13.326			
26	La Elena (Cachon)	P	L	c	18 15.358	71 12.140	50&50HP		
27	Paso La Elena	P	R	24	18 15.358	71 12.14	50&50HP		
28	Veras Pescaderia	P	L	c	18 15.421	71 10.955			
29	La Coco - IAD	P	L	c			75HP		
30	Caballero (INDRHI)	P	R	d	18 14.740	71 09.364	150&150HP		
31	Caballero 1-IAD (Habano 1-IAD)	P	R	d	77 [total d]	18 15.120	71 09.433	38HP	
32	Caballero 2-IAD (Habano 2-IAD)	P	R	d			50HP		
33	Hato Viejo - Pescaderia	P	L	c	18 15.589	71 09.587	30&30HP	221&158	
34	Pescaderia - IAD	P	L	c	18 15.355	71 09.416	75HP		
35	La Hoya	P	L	104	18 15.256	71 08.938	20&20 HP	126&126	
36	Habano	P	R	175	18 15.139	71 08.375	30	158	
37	Dumit	P	L	33	18 15.787	71 08.131	100HP		
	Total			7,126					

by Main Canal	5,533	[w/o CEA] 2,92ha. [CEA] 1,241ha
by Santana (CEA)	316	Lat-B, E, H
from the River	1,277	by Gravity-1, Pump-13
Total	7,126	[w/o CEA] 5,885ha

Note: G = Gravity, P = Pump

Cuadro 3.5.2 Investigación Geológica de la Fundación de los Diques Santana y Villarpando  
E Investigación de Mecánica de Suelos de Materiales para Relleno

Summary of Boring Tests

Items	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
Location	Santana	Santana	Santana	Villarpando	Villarpando
Boring pit [depth : description]	0-11.m ; gravel and sand	0-3m ; fine silty sand	0-1.5m ; concrete slab of Santana weir	0-9.5m ; sandy clay	0-0.5m ; sandy clay
	11-20m ; soft shale	3-20m ; Alluvial sediments, formed by cobbles and gravel	1.5-7.5m ; Alluvial sediments, formed by cobbles and gravel	9.5-12m ; fine gravel and sand	0.5-15m ; Alluvial sediments
			7.5-20m ; shale with sandstone	12-20m ; Alluvial sediments	15-20m ; conglomerate of fine grains
N - value in main layer	18< (firm)	80< (very firm)	38< (very firm)	14< (firm)	23< (firm)
Permeability	$5.4 \times 10^{-7}$	$8.3 \times 10^{-4}$	$6.9 \times 10^{-7}$	$2.2 \times 10^{-7}$	$7.4 \times 10^{-7}$
Gradation (% gravel : sand : fines)	G-5, S-20, F-74	G-11, S-55, F-34	G-1, S-15, F-84	G-0, S-45, F-55	G-0, S-15, F-87

Summary of Soil Mechanical Tests

Classification	Gradation (%)			Plasticity		Density insitu (kg/m3)		Compaction test	
	gravel	sand	fines	PL	PI	density	humid %	density	humid %
P-1 ML/GC	7	17	76	38	13	1478	14	1815	14
P-2 SM/ML	3	77	20	-	-	1630	6	1762	12.5
P-3 CL	15	17	68	34	18	1589	8.4	1912	12
P-4 GL	59	19	22	60	36	1643	5.9	1731	19.5
P-5 CL/ML	0	12	88	37	13	1459	22.9	1629	22.5
P-6 SM/CL	0	85	15	39	16	1831	5.4	1622	19
P-7 CL	0	12	88	35	14	1474	20.6	1665	19
P-8 CL/ML	2	7	91	34	23	1596	7.1	1739	15.5
P-9 CL/SM	0	3	97	40	16	1407	18.3	1616	22
P-10 ML	0	37	63	-	-	1384	21.2	1735	16.5

Cuadro 3.6.1 Inventario de Carreteras Nacionales

(1) Secondary National Road

Code DA-Ruta.Tr	Section Origen	Section Final	Length (km)		Surface Type	
			Pavement	No Pav	Pavement	No Pav
44-044.020	El Higuillo (La Virgen)	C/C 514 (C/Vicente Noble)	11.9		ASF	
44-044.030	C/C 514 (C/Vicente Noble)	Canoa	4.6		ASF	
44-044.040	Canoa	C/C 048 (C/Palo Alto)	6.6		ASF	
44-044.050	C/C 048 (C/Palo Alto)	C/C 045 (C/Cabral)	8.0		ASF	
44-044.060	C/C 046 (C/Cabral)	Entrada Barabosa	3.7		ASF	
44-044.070	Salida Barabosa	Paraiso	30.4		ASF	
44-044.080	Paraiso	Enriquillo	15.4		ASF	
44-044.090	Enriquillo	Oviedo	23.3		ASF	
44-044.100	Oviedo	ACC. Cabo Rojo	36.0		ASF	
44-044.110	ACC. Cabo Rojo	C/C 044 (Cabral)	11.8		ASF	
44-046.010	C/C 044 (Cabral)	C/C 533 (Cabral)	10.8		ASF	
44-046.020	C/C 533 (Cabral)	C/C 518 (C/Salinas)	11.2		ASF	
44-046.010	C/C 044 (Palo Alto)	C/C 529 (ACC-A Tamayo)	8.2		ASF	
44-046.020	C/C 529 (ACC-A Tamayo)	Baley 2 (Limite Ayudantia)	12.4		ASF	

(2) Tertiary National Road

Code DA-Ruta.Tr	Section Origen	Section Final	Length (km)		Surface Type	
			Pavement	No Pav	Pavement	No Pav
44-514.010	C/C 044 (ACC/Vicente Noble)	Vicente Noble	5.9		TSA	
44-514.020	Vicente Noble	Tamayo	4.6		TSA	
44-518.010	C/C 048	C/C 046 (C/Salinas)		9.0		GRA
44-529.010	C/C 048 (C/Mesa)	Tamayo	6.2		TSA	
44-531.010	C/C 046 (C/Cabral)	El Peñon	8.0		ASF	
44-531.020	El Peñon	C/C 048		2.2		GRA
44-533.010	C/C 046 (Cabral)	Pelo	19.9		ASF	

Remarks ; ASF : Asphalt pavement (Asfalto)  
 TSA : Superficial Asphalt Treatment (Tratamiento Superficial Asfáltico)  
 GRA: Gravel (Grava)

(3) Rural Road

Code	Route	Length (km)	Code	Route	Length (km)
43-03-05-01-28	Tamayo - San Ramón	5.0	-	Fondo Negro- Los Fondos	1.0
44-04-07-00-36	Canoa - Vicente Noble	3.9	-	El Mitalazo	3.0
44-04-07-02-40	Vicente Noble - Arroyo Grande	12.5	-	Canoa-Mata Frio	3.0
44-04-09-01-33	Fundación - Pasos de las Elenas	4.2	-	Palo Alto -El Sitio	1.2
44-04-09-04-32	Habanero - Fundación	7.6	-	Bombita-al 25	1.7
-	El Vigia-Penon	4.8	-	Jaquimeyes-San Benito	4.3
-	Penon-Palo de Leche	1.5	-	Palo Alto-San Benito	2.6
-	La Uvilla-salsipuede	2.9	-	Palo Alto-El Sitio	1.2
-	Vicente Noble-El quemado	3.2	-	Canoa-Playa	20.0
-	Canoa-La zurza	3.2	-	Habanero-Cabral	2.8
-	Salsipuede-El copo	1.7	-	La Hoya-	1.7
-	El Quemado-La cerca	1.7	-	La Isleta-La cu(fundacion)	3.6
-	El copo cont. Tamayo-Vicente Noble	3.0	-	Cachon-Pescaderia	2.2
-	Vicente Noble-Canoa La Baitoa	3.3	-	Fundacion-Guayacanes	2.2
-	Fondo Negro-El Mitalazo	3.8	-	Cohoa-Pescaderia	3.8
-	Fondo Negro-El Memiso	2.0			

Cuadro 3.6.2 Inventario de Sistemas de Suministro de Agua (INAPA)

	Vicente Noble Multiple Aqueduct	Tamayo Multiple Aqueduct	Uvilla-El Jobo Multiple Aqueduct	Mena Multiple Aqueduct	Pescadería Multiple Aqueduct	Cabral Multiple Aqueduct
Service Community	Vicente Noble, Arroyo Grande, Choca	Tamayo, Moussemate	Uvilla, El Jobo	Mena arriba, Mena abajo	Caballero, Esbadero, La Holla, Hato Viejo, Pescadería	Cabral, Tierra Blanca, Guayuyo, Peneña, Cacbon, Pefon, Fundación, Palo Alto, Jaquimeves
Source	Yaque del Sur river	Yaque del Sur river	Groundwater	Groundwater	Groundwater	Groundwater and spring
Type	Pump	Pump, 2 nos. ø 24" H.S. L=101.8 m	Vertical pumps, 200 gpm, 15 HP	Vertical pumps, 100 gpm, 7.5 HP Submersible pumps, 140 gpm, 10 HP	Pump, 25 HP	No.1 Pump, 300 gls/min, with 40 HP engine No.2 Pump, 1,500 gls/min, with 150 HP engine No.3 Pump, 250 gls/min, with 30 HP engine
Treatment	Simple chlorinating	Simple chlorinating	Simple chlorinating	Simple chlorinating	Simple chlorinating	Simple chlorinating
Impulsion Line	ø 20" L.J., L=3,581.6 m ø 12" P.V.C. (RDS-26) L=100.0 m	ø 20" L.J., L=2,030.0 m ø 12" P.V.C. (RDS-26) L=100.0 m	Well No.1; ø 6" P.V.C. (RDS-26) L=517.0 m Well No.1; ø 4" P.V.C. (RDS-26) L=633.0 m Well No.2; ø 6" P.V.C. (RDS-26) L=473.80 m	ø 4" P.V.C. (RDS-26) L=382.35 m	ø 6" H.F., (RDS-26) L=888.45 m	ø 12" steel, L=273.7 m ø 12" H.F., (RDS-26) L=2,469.9 m ø 8" steel, (RDS-26) L=145 m
Storage Tank	Superficial regulating tank 1,200 m <sup>3</sup>	Superficial regulating tank 300,000 gls	Reinforced concrete elevated tank H=12.0 m, V=66,000 gls	Reinforced concrete elevated tank H=15 m, V=26,400 gls	Superficial regulating tank 500 m <sup>3</sup>	Superficial metallic tank 100,000 gls, 500,000 gls
Main Line	ø 12" PVC (SVR-26), L=1,651.0 m ø 6" PVC (SVR-26), L=618.4 m	ø 12" PVC (SVR-26), L=3,671.1 m ø 4" PVC (SVR-26), L=25.4 m	ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21) L=6,398.55 m	ø 4" PVC (SVR-26), L=33.9 m, 2 pipes	ø 8" A.C(Class C), L=1,295.0 m	ø 6" A.C. class D(SVR-26), L=866.4 m ø 12" PVC (SVR-26), L=780.0 m ø 12" PVC (SVR-26), L=1,571.2 m ø 12", ø 8", ø 6", ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21)
Conduction Line	ø 6", ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21)	ø 6", ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21)				
Distribution System	ø 6", ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21)	ø 6", ø 4", ø 3" and ø 2" PVC (SVR-26 and 21)			ø 6" (Class B), ø 4", ø 3" (SVR-26) and ø 2" PVC (SVR-21)	
Connections	2,000 units	1,928 units	459 units	408 units	518 units	3,921 units
Population	13,333 (actual in 1995) 21,333 (designed for 20 years)	11,586 (actual in 1992) 18,509 (designed for 20 years)	2,754 (actual in 1995) 4,460 (designed for 20 years)	2,448 (actual) 3,197 (designed for 20 years)	3,108 (actual in 1998) 4,973 (designed for 20 years)	24,053 (actual in 1993) 37,821 (designed for 20 years)
Design Flow	28.90 lit/sec (actual in 1995) 46.30 lit/sec (designed for 20 years)	32.52 lit/sec (actual in 1992) 50.42 lit/sec (designed for 20 years)	5.98 lit/sec (actual in 1992) 9.56 lit/sec (designed for 20 years)	5.31 lit/sec (actual in 1992) 8.50 lit/sec (designed for 20 years)	6.74 lit/sec (actual in 1998) 16.19 lit/sec (designed for 20 years)	52.15 lit/sec (actual in 1993) 83.44 lit/sec (designed for 20 years)



Cuadro 3.6.3 Tarifa de Pago de Agua de Uso Domestico

Category Type	Numbers of Water faucet	Water Rate (RD\$)	Sewerage Rate (RD\$)	Water Fee (RD\$)	Sewerage Fee (RD\$)	Basic volume (M3)*1
R1	1~2(*3)	13.50	4.05	27.00	8.10	10
R2	3~4	45.00	13.50	90.00	27.00	13
R3	5~7	69.00	20.70	138.00	41.40	16
R4	8~10	117.00	35.10	234.00	70.20	20
R4 *2	10 and more	117.00	35.10	234.00	70.20	20
C1	1~3	110.00	55.00	220.00	110.00	18
C2	4~7	190.00	95.00	380.00	190.00	23
C3	To 8	260.00	130.00	520.00	260.00	28
C3*3	8 and more	260.00	130.00	520.00	260.00	28
I1*3	To 8	430.00	215.00	860.00	430.00	40
I2*3	To 8	690.00	345.00	1,380.00	690.00	55
H1*3	To 8	980.00	490.00	1,960.00	980.00	65
H2*3	To 8	9,960.00	3,980.00	19,920.00	9,960.00	600
P1*3	To 10	100.00	50.00	200.00	100.00	0
E*3	To 10	15.00	4.50	30.00	9.00	0
IE		265.00	0.00	700.00	0.00	0
P4						

INAPA, 1997

Remarks;

\*R\* Class ; Housing and used for health

\*C\* Class ; Economic activity

\*I\* Class ; Economic activity (water is not a reinvestment or raw material)

\*H\* Class ; Hotel in tourist zone

\*P\* Class & \*E\* Class ; Community service or without economic purpose

Symbol;

\*1: In the case of measured service

\*2: Charge of RD\$ 2.50 for each additional water faucet

\*3: Charge of RD\$ 10 for each additional water faucet

Notes;

- The rate of the well (p4), is express in RD\$0.35 for liter

- Sewerage rate accounts for 30% of water rate for house

- The sewerage service is 50% of the water rate for the other category

- Hotel in tourist zone are classified as "H" , others are classified as commercial rate.

Cuadro 3.6.4 Resumen de Infraestructura Social

	Vicente Noble	Canoa	Bombita	Peñon	Los Robles	Jaimeyes	Falo Alto	Fundación	Altagracia	La Hoya	Pescadería
<b>Transportation</b>											
Bus stop	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	N	Y	Y
Moto-concho	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<b>Communication</b>											
Telephone office	Y	N	N	N	N	Y	N	N	N	N	N
Public telephone	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y
Telegram office	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Post office	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
News paper	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	N	N	N
<b>Social infrastructure</b>											
Hospital	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
School	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Church	10	1	1	1	1	4	3	5	1	1	4
Library	2	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0
Baseball ground	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Football ground	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Community hall	1	1	0	1<*1	0	1	1<*4	0	0	1	1
Park	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1<*3	0
<b>Sanitary Service</b>											
Rubbish disposal system	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	N
Leterine	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y
	Hato Viejo	Tamayo	Monserate	La Caida	Uvilla	El Jobo	Mena Abajo	Mena Arriba	Cabral	Cachon	
<b>Transportation</b>											
Bus stop	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	
Moto-concho	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	
<b>Communication</b>											
Telephone office	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	
Public telephone	N	Y	Y	Y	Y<*2	N	Y	Y	Y	N	
Telegram office	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	
Post office	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	
News paper	N	Y	Y	N	N	N	N	N	Y	N	
<b>Social infrastructure</b>											
Hospital	N	Y	N	N	Y	N	N	N	Y	N	
School	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	
Church	1	2	1	1	4	1	1	0	Y	2	
Library	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	
Baseball ground	1<*1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	
Football ground	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Community hall	0<*3	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
Park	0	1	0	1	0	0	0	0	Y	0	
<b>Sanitary Service</b>											
Rubbish disposal system	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	
Leterine	Y	Y	Y	Y	N<*4	N<*4	Y	Y	Y	Y	

Source: JICA Team, 1993

Remarks

Y; Available

N; Not available

\*1; Bad condition

\*2; Out of service

\*3; Under construction

\*4; Destroyed by Hurricane

Cuadro 3.7.1 Créditos del Banco Agrícola en el Área de Estudio, 1997

Activity	Provincial Branch at Barahona <sup>1</sup>			Provincial Branch at Neyba <sup>2</sup>			Study Area		
	Quantity (# of loans)	Value (DR\$000)	Coverage (Hectares)	Quantity (# of loans)	Value (DR\$000)	Coverage (Hectares)	Quantity (# of loans)	Value (DR\$000)	Coverage (Hectares)
<b>1.- Project Area</b>									
- Rice	4	153.38	28.30	2	59.74	5.03	6	213.12	33.33
- Corn	-	-	-	2	122.83	59.62	2	122.83	59.62
- papaya	4	171.25	7.86	5	315.00	10.25	9	486.25	18.11
- Plantain	208	6,333.49	446.16	18	509.31	31.38	226	6,842.80	477.54
- Banana	3	272.65	15.41	-	-	-	3	272.65	15.41
- Pepper	1	15.00	0.94	2	241.67	23.27	3	256.67	24.21
- Industrial Tomato <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pigeon peas	12	249.65	104.09	11	174.30	41.82	23	423.95	145.91
- Red beans	1	26.28	5.03	-	-	-	1	26.28	5.03
- Sweet potato	5	4.00	5.66	5	52.48	5.66	10	56.48	11.32
- Cassava	22	615.45	66.60	2	91.00	13.52	24	706.45	80.13
- Marketing (pulses)	2	60.00	-	-	-	-	2	60.00	-
- Irrigation pump acquisition	1	46.00	-	-	-	-	1	46.00	-
<b>Total in the Project Area</b>	<b>263</b>	<b>7,947.12</b>	<b>680.06</b>	<b>47</b>	<b>1,566.33</b>	<b>190.57</b>	<b>310</b>	<b>9,513.46</b>	<b>870.63</b>
<b>2.- Other Crops Outside the project Area<sup>4</sup></b>	<b>262</b>	<b>10,641.89</b>	<b>1,763.97</b>	<b>86</b>	<b>6,292.32</b>	<b>379.44</b>	<b>348</b>	<b>16,934.21</b>	<b>2,143.41</b>
<b>Total</b>	<b>525</b>	<b>18,589.01</b>	<b>2,444.03</b>	<b>133</b>	<b>7,859</b>	<b>570</b>	<b>658</b>	<b>26,448</b>	<b>3,014</b>

Note:

1. This branch manages the satellite offices located in Barahona and Vicente Noble
2. This branch manages the satellite office located in Tamayo
3. Industrial tomato production is being financed by agroprocessing firms through production contracts
4. Crops that are not being produced in the study area but received loans from those AgBank Branches

Source: Banco Agrícola. Boletines Estadísticos, 1998

Cuadro 3.7.2. Cooperativas y Asociaciones Agrícolas en el Area de Estudio(1/3).

No.	Asociación Name	Municipios	# Miembros
		Vicente Noble	
1	Tómateros y Plátanero	Vicente Noble	16
2	Asoc. Lucia Pérez	Vicente Noble	6
3	La Progresista	Vicente Noble	25
4	Buringa	Vicente Noble	10
5	La Zurza	Vicente Noble	26
6	Lucrecia Pérez	Vicente Noble	22
7	Pro-Desarrollo	Canoa	24
8	Productores de la Zurza	Canoa	42
9	Emeterio Vargas	Canoa	23
10	La Solitaria	Canoa	28
11	El Repollo	Canoa	60
12	Arroceros Miramar	Canoa	24
13	Agua de la peña	Canoa	40
14	Productores de Yeso	Canoa	32
	SUBTOTAL		378
		Fundación	
1	Agrícola Incorporados	Fundación	32
2	La Buena Esperanza	Fundación	53
3	Hato Viejo	Fundación	72
4	Muevo Amanecer	Mundito	42
5	27 de Febrero	Hato Viejo	38
6	La Bienvenida	Hato Viejo	48
7	La Buena Fe	La Hoya	65
8	Amór hacia el Progresos	La Hoya	26
9	Club de Madres	La Hoya	24
10	Mujeres de Pescadería	Pescadería	17
11	Agricultores de Ezequiel	Pescadería	30
12	La Bienvenida	Pescadería	26
13	AC-153	Pescadería	58
14	Juan Pablo Duarte	Pescadería	30
15	Los Labriegos del Yaque	Pescadería	22
16	Mujeres en acción	Guazara	32
17	La Altagracia	Guazara	26
18	Eugenio Mayoral	Guazara	70
19	Unidad de Desarrollo	Guazara	43
20	Junta de Vecinos	Guazara	15
21	Juan de la Cruz de León	Guazara	290
22	La Guazara en progreso	Guazara	40
	SUBTOTAL		1,099

**Cuadro 3.7.2. Cooperativas y Asociaciones Agrícolas en el Area de Estudio (2/3).**

No.	Asociación Nombre	Municipios	# Miembros
		Peñón	
1	Santa Lucia	Peñón	130
2	Palo de Leche Alberto	Peñón	132
3	Petronila Matos	Peñón	30
4	Ciudadanos Peñoneros	Peñón	14
5	María Sepulveda	Peñón	20
6	Emma Feliz	Peñón	35
7	Pena Cassó	Peñón	80
8	Asoc. Agrícola Cucuses	Jaquimeyes	60
9	Ganadero Los Jaquimeyes	Jaquimeyes	22
10	Voluntarias Españolas	Jaquimeyes	
11	Sagrado Corazón de Jesus	Jaquimeyes	28
12	Juan Benito Inc.	Jaquimeyes	112
13	Los Ajicitos	Peñón	20
14	Asociación de Regantes	Peñón	278
15	La Altagracia	Palo Alto	150
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>1,111</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>2,588</b>
		<b>BAHORUCO</b>	
		Tamayo	
1	Asoc. Técnica Prod. de Tamayo	Tamayo	20
2	La Conquista Inc.	Los Conuquitos	33
3	La Conquista #2	Los Conuquitos	24
4	Los Conuquitos	Los Conuquitos	33
5	Aguacatico	Tamayo	43
6	San Ramón	Tamayo	40
7	Club cultural y Deportivo	Los Conuquitos	14
8	Felicia Dotel	Tamayo	20
9	La Buena Esperanza	Tamayo	8
10	Mujeres Unidas	Los Conuquitos	18
11	Mujeres Hacia el Progresos	Los Conuquitos	26
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>279</b>
		Uvilla	
1	La Magdalena	Batey4-Uvilla	21
2	Asociación la Buena Fé	Mena Abajo	60
3	Unión y Progreso	Mena Arriba	122
4	La Lagunita #2	Mena Abajo	30
5	Margarita Francois	Mena	16
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>249</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>528</b>

**Cuadro 3.7.2. Cooperativas y Asociaciones Agrícolas en el  
 Área de Estudio, Campesinos sin Tierras (3/3)**

NOMBRE DE ASOCIACION	MUNICIPIOS	# MIEMBROS
Los Desposeidos Los Desamparados	Barahona Monteada Cañada	21 31
Los Desposeidos Los Unidos	Vicente Noble Vicente Noble Vicente Noble	65 26
Los Sufridos	Fundación Canoa	6
<b>TOTAL</b>		<b>149</b>

**Cuadro 3.7.3. Principales Organizaciones que Operan en el Area de Estudio.**

Nombre	Localización	Principal Actividad
Vision Mundial (World Vision)	Area de Estudio	Asistencia Técnica en Agroecología, financiamiento proyectos comunitarios
Fundacion para el Desarrollo Dominicano (FDD)	Barahona	Apoyo financiero a las asociaciones de productores y microempresas
Asociacion Dominicana de Microempresas (ADEMI)	Area de Estudio	Préstamos a pequeñas y micro empresas
Centro Lemba	Barahona	Educación, asistencia técnica y financiera, comercialización
Fondo FIME	Area de Estudio	Préstamos a pequeños productores y residentes rurales
Instituto de Desarrollo de la Empresa Asociativa Campesina	Barahona y Bahoruco	Apoyo legal y préstamos a las asociaciones de productores
Buen Samaritano	Tamayo y Plántacion de Azúcar	Programas de nutrición y Salud
Centro de Promocion de Agricultura Organica	Bahoruco	Educación, Programas de agroecología y medio ambiente
Pfan Internacional	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Fundacion para el Desarrollo de Barahona	Barahona	Proyectos comunitarios
Agencia Internacional de Canada (CIDA/BA)	Area de Estudio	Construccion de letrinas, provisión de envases para agua potable
OXFAM	Area de Estudio	Desarrollo agrícola y fortalecimiento institucional
Fondo de Desarrollo de la Juventud Rural	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Centro de Asistencia Juridica	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Servicios Social de Iglesia Dominicana	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Promocion de la Mujer del Sur	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Grupo de Educacion Campesina	Area de Estudio	Proyectos comunitarios
Fundacion de Apoyo al Sureste	Area de Estudio	Proyectos comunitarios

Source: JCA study Team, 1999.

**Cuadro 3.10.1 Lista de Participantes en la Primera Reunión Consulta Pública**

No.	Nombre	Institución u Organización
1	Luis Ferrera Gómez (Néstor)	Síndico de Vicente Noble
2	Daisy Margarita	Club de Madres Santa Luisa de Maillac
3	Jesús Pineda	Secretario General de la Defensa Civil, Miembro del Comité de Desarrollo de Vicente Noble
4	Luis Emilio Moreta	Instituto Agrario Dominicano, sede Barahona
5	Tomás Reyes González	Asoc. de Productores de Tomates y Plátanos de Vicente Noble.
6	Domingo Guillermo Pineda	Junta Campesina de la Cuenca del Río Yaque del Sur
7	Ernesto González	Asoc. de Productores de Tomates y Plátanos de Vicente Noble.
8	Sor Silvia Gil	Comité de Desarrollo de Vicente Noble
9	Ramón Marrero	Oficina de Desarrollo de la Comunidad. (ODC)
10	Oscar Jiménez	Comité de Desarrollo de Vicente Noble
11	Salvador Medina Feliz	Presidente de Comité de Desarrollo del Peñon
12	Morgan Batista	Asociación de Usuarios de Palo de Leche
13	Juan Antonio López Cornielle	Presidente de la Asociación de Usuarios de Palo de Leche
14	Guarionex Leger	Encargado del Distrito de Riego Yaque del Sur (INDRHI).
15	Manuel E. Feliz	Distrito de Riego Yaque del Sur (INDRHI)
16	José de los Santos Reyes	Asociación de Usuarios de Ubillita-Fundación
17	Elpidio Feliz González	Instituto Agrario Dominicano, (IAD).
18	Juan Ferreras	Administrador del Asentamiento Vicente Noble (AC-52).
19	Anurfo Gómez	Asociación para la Recuperación Agropecuaria de Jaquimeyes.
20	Teresa Pérez	Distrito de Riego Yaque del Sur (INDRHI), Enc. de Capacitación y Organización.
21	Rafael Pérez Suárez	Distrito de Riego Yaque del Sur (INDRHI)
22	Guillermo Arturo Beltré	Asociación de Usuarios, canal la Lajita
23	Diomares Encarnación	Comité de Salud, Vicente Noble.
24	Rolando González	Agricultor, Vicente Noble.



**Cuadro 4.2.1 Prácticas Propuestas para Manejo de Cultivos Principales en el Área del Proyecto**

<b>Crop: Plantain</b>	<b>With Project</b>
Variety	"Macho por Hembra", "Enano"
Planting Density/Planting Materials	Planting at 2.5 m between rows and 2 m between plants for a density of about 2,000 plants per ha. Use of Seedlings grown by tissue culture that are free from insects and diseases. Replanting every 5 years. Introduction of Inter-cropping in newly replanted areas.
Fertilizer (kg/ha)	N=160; P=110; and K= 200 kg/ha; divide the total amount of each nutrients in 3 applications per year; apply fertilizer the second, fourth, and sixth month after planting.
Labor (man-day/ha)	144
On-farm Water Management	Irrigation water applied on defined schedule based on crop water requirements, irrigation intervals at about 10 days. For plantain in the Project area is better to apply frequent irrigation even of small water depth, and not to irrigate at long intervals with large water depth. Avoid depletion of more than 35 % of soil available water, also avoid excess of soil moisture.
Insects & Diseases Control	Use of planting materials free from insects and nematodes; Extensive adoption of Integrated Pest Management, including: introduction of fungus and nematodes that function as biological control of Cosmopolites and Nematodes pest of plantain, proper disposal of stems, timely control of weeds, proper fertilization, and water application in order to have healthy plantations more resistant to damages. Use of insecticide-nematicides of commercial name "Mocap 10G" and/or "Furadan" at a rate of 15 kg/ha/year divided in 3 applications.
<b>Crop: Tomato</b>	
Variety	Hybrid Germ
Planting Density/Planting Materials	Planting distance at about 0.85 m between rows and 0.3 m between plants, for a density of about 40,000 plants per ha. Transplanting method; Proper care of seedlings to avoid virus disease
Fertilizer (kg/ha)	N=200; P=150; and K= 150 kg/ha; divide half at planting and half at the second month.
Labor (man-day/ha)	120
On-farm Water Management	Irrigation water applied on defined schedule based on crop water requirements. Frequent application of small amount of water is more important than large amount applied at long intervals. The most critical period for water demand is during flowering; excess of water during flowering period may cause drop of flowers. Avoid deficits and excess of soil moisture. Water application can be reduced at ripening period.
Insects & Diseases Control	Extensive use of Integrated Pest Management will be introduced, including planting date, use of more resistant varieties, adequate care of seedlings, appropriate planting dates, weed control, etc. Use about 14 kg/ha of pesticides divided in 3 applications.
<b>Crop: Melon</b>	
Variety	"Honey Dew"
Planting Density/Planting Materials	1 kg/ha of seeds
Fertilizer (kg/ha)	N=210; P=180; and K= 210 kg/ha; Divide the total amount of each nutrients in 2 applications half at planting time and half one month after planting.
Labor (man-day/ha)	90
On-farm Water Management	Irrigation water applied on defined schedule based on crop water requirements. Avoid deficits and excess of soil moisture.
Insects & Diseases Control	Extensive use of Integrated Pest Management will be introduced, including use of more resistant varieties, adequate care of seedlings, appropriate planting dates, weed control, etc. Use about 20 kg/ha of pesticides divided in 5 applications.
<b>Crop: Papaya</b>	
Variety	"Cubana" and "Red Lady"
Planting Density/Planting Materials	Planting distance at 3 m between rows and 2 m between plants for a density of 1,600 plants per ha.
Fertilizer (kg/ha)	N=150; P=90; and K= 90 kg/ha per year; Divide the total amount of each nutrients in 2 applications, half at planting time and half 3 months after planting.
Labor (man-day/ha)	147
On-farm Water Management	Irrigation water applied on defined schedule based on crop water requirements. Apply shallow irrigation depth at frequent intervals; do not allow to deplete more than 40 % of soil available water.
Insects & Diseases Control	Use of variety most resistant to virus disease such as "Cubana"; this variety is also more resistant to damage during transportation. Adoption of Integrated Pest Management, including timely control of weeds, proper fertilization and water application in order to have healthy plantations. Use of 20 kg/ha of pesticides divided in 6 applications per year, mainly when plant are small, 1 to 5 month old.
<b>Crop: Pepper</b>	
Variety	"Cubanela"
Planting Density/Planting Materials	Planting distance at 1m between rows and 0.6 m between plants for a density of about 16,700 plants per ha. Transplanting method; Proper care of seedlings to avoid virus disease in seedlings.
Fertilizer (kg/ha)	N=125; P=90; and K= 90 kg/ha; divide in 3 applications, at first, second, and third months after transplanting.
Labor (man-day/ha)	120
On-farm Water Management	Irrigation water applied on defined schedule based on crop water requirements. Avoid deficits and excess of soil moisture.
Insects & Diseases Control	Extensive use of Integrated Pest Management will be introduced, including planting date, use of more resistant varieties, adequate care of seedlings, appropriate planting dates, weed control, etc. Use about 10 kg/ha of pesticides divided in 5 applications.

Cuadro 4.2.2 Estimado de Requerimientos Anuales de Insumos Agrícolas en Area del Proyecto

Crop	Planted Area (ha)	Seedlings/Seeds		Plant Nutrients						Pesticides		
		Num.or(kg/ha)	Total (Num. or kg)	N		P		K		(kg/ha)	Total (ton)	
				kg/ha	Total (ton)	kg/ha	Total (ton)	kg/ha	Total (ton)			
1 Plantain	4,550	2,000	9,100,000	seedlings	160	728	110	501	200	910	15	68
2 Tomato	890	1	890	Kg	200	178	150	134	150	134	14	12.5
3 Sweet potato	550	4,500	2,475,000	Kg of cuttings	75	41	75	41	75	41	6	3.3
4 Melon	410	1	410	Kg	210	86	160	74	210	86	20	8.2
5 Pepper	315	0.8	252	Kg	125	39	90	28	90	28	10	3.2
6 Papaya	240	0.5	120	Kg	150	36	90	22	90	22	20	4.8
7 Cassava	220	218	47,960	Kg of cuttings	90	20	60	13	60	13	75	16.5
8 Banana	170	2,000	340,000	seedlings	300	51	150	26	150	26	15	2.6
9 Pigeon pea	140	20	2,800	Kg	45	6	45	6	30	4	1	0.1
10 Corn	100	40	4,000	Kg	90	9	60	6	60	6	2	0.2
11 Bean	60	125	7,500	Kg	75	5	95	6	40	2	3	0.2
12 Eggplant	120	1	120	Kg	150	18	120	14	120	14	4	0.5
13 Rice	40	160	6,400	Kg	200	8	115	5	90	4	7	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>7,805</b>					<b>1,225</b>		<b>875</b>		<b>1,290</b>		<b>120</b>

Cuadro 4.2.3 Estimado de Tractores Adicionales Requeridos para la Preparación de Tierras en Condiciones Con Proyecto

Estimated Monthly Area for Land Preparation Within the Project Area

Crop	Area (ha)	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
Cassava	220							37	73	73	37		
Pigeon pea	140				70	70							
Tomato	250	146	104										21
Pepper	190	100											90
Meloa 1	100	59	8										33
Meloa 2	100			33	59	8							
Corn	100						25	50	25				
Bean	60	20	35	5									
Rice 1	20							7	11	2			
Rice 2	20	7	11	2									
Sweet Potato	450						75	150	150	125			
Eggplant	30										15	15	
Plantain (Replant 20%)	910	25							75	110	250	225	200
Banana (Replant 20%)	180										14	10	10
Papaya (Replant 50%)	240		45								25	50	
	3010	357	203	40	129	78	100	244	334	310	341	300	354

Assumptions

- (i) Project Area includes part of three SEA's sub-zones, Vicente Noble, Tamayo, and Fundación; there are a total of 13 tractors in those sub-zones.
- (ii) The total land area that those 13 tractor must cover is about 9,400 ha, including the Project Area and Outside of Project Area
- (iii) It is estimated that the 13 tractors work in the Project Area for about 70 % of working time, and 30 % of working time is Outside of Project Area
- (iv) The present cropping pattern in the whole area (within project area and outside project area) are assumed same.
- (v) The number of working days per month is assumed at 15 days/month, and actual number of working hours is 7.5 hours/day.
- (vi) The time required for land preparation for average tractor size of 80 HP is 4 hour/ha; Working efficiency is assumed at 0.65

$$\text{Area/Tractor/Month} = \frac{(\text{No. days/month}) * (\text{No. hours/day}) * (\text{Working Efficiency})}{(\text{Yield of tractors (ha/day)})}$$

$$\text{Area/Tractor/Month} = \frac{(15 \text{ days/month}) * (7.5 \text{ hours/day}) * (0.65)}{(4 \text{ hours/ha})} = 18.3 \text{ ha/tractor/month}$$

18.3 ha/tractor/month \* 0.7 = 12.8 ha/tractor/month within the project area  
 18.3 ha/tractor/month \* 0.3 = 5.5 ha/tractor/month outside the project area

Area that can be prepared in the Project Area with existing Tractors	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
Area that can not be prepared in the Project Area with existing Tractors	191	37	-126	-37	-88	-66	78	168	144	175	134	188	
No. of New tractors Required to Cover demand in Project Area	10	2	0	-2	-5	-4	4	9	8	10	7	10	

**Cuadro 4.2.4 Demanda de Mano de Obra y Balance de Mano de Obra Familiar en Condiciones Con Proyecto**

(1) Proposed Cropping Pattern		Unit: ha planted/month											
Crop	Area (ha)	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
Cassava	220	220	220	183	110	37		37	110	183	220	220	220
Pigeon pea	140				70	140	140	70					
Tomato	250	167	250	250	167	21							21
Tomato (inter-cropping)	640	428	640	640	428	54							54
Pepper	190	114	190	190	174	63							63
Pepper (inter-cropping)	125	114	125	125	114	41							41
Melon 1	100	92	100	67	8								33
Melon 2	100				40	100	60	40					
Melon 1 (inter-cropping)	105	97	105	70	8								35
Melon 2 (inter-cropping)	105				45	105	60	45					
Com	100							25	75	100	100	75	25
Bean	60	20	55	60	40	5							
Rice 1	20							7	18	20	20	18	7
Rice 2	20	7	18	20	20	18	7						
Sweet Potato	450						75	225	375	450	375	225	75
Sweet Potato (inter-cropping)	100						47	50	83	100	83	50	17
Eggplant	30	28	30	30	28	10							10
Eggplant (inter-cropping)	90	84	90	90	84	30							30
Plantain (Replant 20%)	910	910	910	910	910	910	910	910	75	185	435	660	850
Plantain (Maintenance 80%)	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640
Banana (Replant 20%)	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	14	24	34
Banana (Maintenance 80%)	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Papaya (Replant 50%)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	25	75
Papaya (Maintenance 50%)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

(2) Monthly Labor Requirement		Unit: man-day/month												TOTAL	per ha
Crop	Area (ha)	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct		
Cassava	220	3,059	2,735	1,952	888			848	2,428	3,362	3,387	3,030	2,654	24,583	112
Pigeon pea	140				1,134	2,172	2,228	1,190						6,724	48
Tomato	250	5,785	8,222	9,239	5,215	847							742	30,050	120
Tomato (inter-cropping)	640	7,630	10,788	17,237	11,716	2,162							1,001	50,534	79
Pepper	190	5,394	6,482	7,053	5,246	1,182	160						1,667	27,384	144
Pepper (inter-cropping)	125	1,871	2,263	2,690	2,216	765	84						518	10,407	83
Melon 1	100	2,622	2,663	2,326	294								1,096	9,001	90
Melon 2	100				1,328	2,796	2,674	2,166						8,964	90
Melon 1 (inter-cropping)	105	1,375	1,959	2,159	268								567	6,328	60
Melon 2 (inter-cropping)	105				729	1,449	2,144	2,010						6,332	60
Com	100							450	1,211	1,349	1,217	985	355	5,567	56
Bean	60	646	1,555	1,236	687	83								4,207	70
Rice 1	20							356	672	431	558	492	82	2,591	130
Rice 2	20	356	672	431	558	492	82							2,591	130
Sweet Potato	450						1,590	4,170	5,925	7,020	6,360	4,605	1,920	31,590	70
Sweet Potato (inter-cropping)	100						187	414	462	721	896	845	435	3,960	40
Eggplant	30	952	685	607	418								446	3,108	104
Eggplant (inter-cropping)	90	2,860	2,055	1,821	1,254								1,350	9,340	2336
Plantain (Replant 20%)	910	14,346	13,389	12,260	13,490	9,057	7,633	6,163	8,291	5,504	10,697	13,839	16,486	131,155	144
Plantain (Maintenance 80%)	3,640	14,888	14,888	43,134	49,977	36,764	44,590	34,689	53,617	43,425	26,536	34,184	20,129	420,821	116
Banana (Replant 20%)	34	516	519	454	442	338	314	245	207	154	551	517	657	4,914	145
Banana (Maintenance 80%)	136	556	556	1,612	1,867	1,374	1,666	1,296	2,003	1,622	991	1,427	752	15,722	116
Papaya (Replant 50%)	120	1,591	1,485	1,449	1,278	860	599	980	1,388	2,777	1,274	1,700	2,244	17,625	147
Papaya (Maintenance 50%)	120	2,184	1,680	1,580	1,452	1,380	1,579	492	300	1,388	1,388	1,388	1,388	16,199	135
<b>Total Monthly Labor Requirement</b>		<b>66,671</b>	<b>72,596</b>	<b>107,240</b>	<b>100,457</b>	<b>61,721</b>	<b>65,530</b>	<b>55,469</b>	<b>76,504</b>	<b>67,753</b>	<b>51,855</b>	<b>67,012</b>	<b>54,889</b>	<b>849,697</b>	
<b>Estimated Available Farm Household Labor</b>		<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	<b>225,000</b>	
<b>Balance of Farm Household Labor</b>		<b>158,329</b>	<b>152,404</b>	<b>117,760</b>	<b>124,543</b>	<b>163,279</b>	<b>159,470</b>	<b>169,531</b>	<b>148,496</b>	<b>157,247</b>	<b>171,145</b>	<b>157,988</b>	<b>170,111</b>		

Cuadro 4.2.5 (1/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (1/7)

**Plantain Production****1) Without Project**

Item	Unit	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>				
Unit Yield	ton	3,730	13	48,490
<b>B) Production Cost</b>	ha			16,460
<b>1) Farm Inputs</b>				
- Seedlings	stumps	0.5	0	0
- Fertilizers	N kg	9.86	80	789
	P kg	8.5	50	425
	K kg	8.5	40	340
- Insecticides	kg	145	25	3,625
<b>2) Labor</b>	man-day	100	105	10,500
<b>3) Machinery Cost</b>				
- Land Preparation	ha	2,480	0	0
<b>4) Miscellaneous (5%)</b>				780
<b>C) Net Income</b>				32,030

**2) With Project**

Unit Price	1st Year		2nd Year	
	Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
3,730	21	78,330	24	89,520
		30,000		19,830
2	2,000	4,000	200	400
9.86	160	1,578	160	1,578
8.5	110	935	110	935
8.5	200	1,700	200	1,700
145	15	2,175	15	2,175
100	144	14,400	116	11,600
2,480	1	2,480	0	0
		2,730		1,840
				69,690

Note: From the 2nd to the 5th year the cost and benefit are assumed to be same.

Replanting should be done at the end of 6th year.

**Banana Production****1) Without Project**

Item	Unit	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>				
Unit Yield	ton	1,157	24	27,770
<b>B) Production Cost</b>	ha			16,660
<b>1) Farm Inputs</b>				
- Seedlings	stump	0.5	0	0
- Fertilizers	N kg	9.86	90	887
	P kg	8.5	50	425
	K kg	8.5	50	425
- Insecticides	lit	145	25	3,625
<b>2) Labor</b>	man-day	100	105	10,500
<b>3) Machinery Cost</b>				
- Land Preparation	ha	2,480	0	0
<b>4) Miscellaneous (5%)</b>				793
<b>C) Net Income</b>				11,110

**2) With Project**

Unit Price	1st Year		2nd Year	
	Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
1,157	40	46,280	45	52,070
		27,020		21,100
2	2,000	4,000	200	400
9.86	300	2,958	300	2,958
8.5	150	1,275	150	1,275
8.5	150	1,275	150	1,275
145	15	2,175	15	2,175
100	144	14,400	115	11,500
2,480	1	2,480		
		2,460		1,920
		19,260		30,970

Note: From the 2nd to the 5th year the cost and benefit are assumed to be same.

Replanting should be done at the end of 6th year.

Cuadro 4.2.5 (2/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (2/7)

**Papaya Production**

Item	Unit	1) Without Project					2) With Project				
		Unit Price	1st Year		2nd Year		Unit Price	1st Year		2nd Year	
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)		Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>											
Unit Yield	ton	3,138	44	138,070	44	138,070	3,138	48	150,620	52	163,160
<b>B) Production Cost</b>	ha			27,440		19,530			31,920		20,640
<b>1) Farm Inputs</b>											
- Seeds	kg	9,000	0.45	4,050	0	0	11,000	0.50	5,500	0	0
- Fertilizers	N kg	9.86	103	1,016	103	1,016	9.86	150	1,479	150	1,479
	P kg	8.5	55	468	55	468	8.5	90	765	90	765
	K kg	8.5	55	468	55	468	8.5	90	765	90	765
- Insecticides	lit	450	10	4,500	10	4,500	450	5	2,250	5	2,250
- Fungicides	kg	72	16	1,152	16	1,152	72	15	1,080		
<b>2) Labor</b>	man-day	100	120	12,000	110	11,000	100	147	14,700	135	13,500
<b>3) Machinery Cost</b>											
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		0	2,480	1	2,480		0
<b>4) Miscellaneous (5%)</b>				1,307		930			2,902		1,876
<b>C) Net Income</b>				110,630		118,540			118,700		142,540

**Industrial Tomato Production**

Item	Unit	(1) Without Project			(2) With Project		
		Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>							
Unit Yield	ton	3,245	21	68,150		30	97,350
<b>B) Production Cost</b>				22,580			25,570
<b>1) Farm Inputs</b>							
- Seedlings	Kg	1,155	0.9	1,040	1,750	1	1,750
- Fertilizers	N kg	9.86	150	1,479		200	1,972
	P kg	8.5	75	638		150	1,275
	K kg	8.5	75	638		150	1,275
- Insecticides	lit	320	8	2,560		6	1,920
- Fungicides	kg	72	9.6	691		8	576
<b>2) Labor Cost</b>	man-day	100	110	11,000		120	12,000
<b>3) Machinery Cost</b>							
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		1	2,480
<b>4) Miscellaneous (10%)</b>				2,053			2,325
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			45,570			71,780

Cuadro 4.2.5 (3/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (3/7)

**Muskmelon Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project	
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>						
Unit Yield	ton	2,640	30	79,200	40	105,600
<b>B) Production Cost</b>				<b>31,010</b>		<b>36,870</b>
1) Farm Inputs						
- Seeds	Kg	2250.0	0.7	1,575	1	2,250
- Fertilizers						
N	kg	9.86	180	1,775	210	2,071
P	kg	8.5	150	1,275	150	1,530
K	kg	8.5	150	1,530	210	1,785
- Insecticides	lit	790	10	7,900	10	7,900
- Fungicides	kg	650	10	6,500	10	6,500
2) Labor Cost	man-day	100	65	6,500	90	9,000
3) Machinery Cost						
- Land Preparation	ha	2,450	1	2,450	1	2,450
4) Miscellaneous (5%)				1,477	10%	3,352
<b>C) Net Income</b>	(Pesos/ha)			<b>48,190</b>		<b>68,730</b>

**Sweet Pepper Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project		
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>							
Unit Yield	ton	6,050	13	78,650		13	108,900
<b>B) Production Cost</b>				<b>21,580</b>			<b>25,550</b>
1) Farm Inputs							
- Seeds	kg	1240.0	1	1,240	1500	1.2	2,160
- Fertilizers							
N	kg	9.86	90	887		125	1,233
P	kg	8.5	60	510		90	765
K	kg	8.5	60	510		90	765
- Insecticides	lit	140	9.2	1,288		8	1,120
- Fungicides	kg	80	2.5	200		2.5	200
2) Labor Cost	man-day	100	125	12,500		145	14,500
3) Machinery Cost							
- Land Preparation	ha	2,450	1	2,450		1	2,450
4) Miscellaneous (10%)				1,962			2,322
<b>C) Net Income</b>	(Pesos/ha)			<b>57,070</b>			<b>83,350</b>

Cuadro 4.2.5 (4/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (4/7).

**Sweet Potato Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project	
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>						
Unit Yield	ton	4,087	12	49,040	17	69,480
<b>B) Production Cost</b>				14,090		16,390
1) Farm Inputs						
- Seedlings	ton	550	4.5	2,475	4.5	2,475
- Fertilizers						
N	kg	9.86	36	355	75	740
P	kg	8.5	36	306	75	638
K	kg	8.5	36	306	75	638
- Insecticides	lit	140	10	1,400	6	840
2) Labor Cost	man-day	100	55	5,500	70	7,000
3) Machinery Cost						
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480	1	2,480
4) Animal Power	day	100	6	600	8.0	800
5) Miscellaneous (5%)				671		781
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			34,950		53,090

**Cassava Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project	
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>						
Unit Yield	ton	4,862	6.5	31,600	12	58,340
<b>B) Production Cost</b>				16,580		18,810
1) Farm Inputs						
- Seedlings	kg	1.0	218	218	218	218
- Fertilizers						
N	kg	9.86	38	375	90	887
P	kg	8.5	38	323	60	510
K	kg	8.5	38	323	60	510
- Insecticides	kg	7.1	75	533	100	710
2) Labor Cost	man-day	100	105	10,500	113	11,300
3) Machinery Cost						
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480	1	2,480
4) Animal Power	day	80	4	320	6.0	480
5) Miscellaneous (10%)				1,507		1,710
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			15,020		39,530



Cuadro 4.2.5 (5/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (5/7)

**Pigeon Pea Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project		
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
A) Gross Income							
Unit Yield	ton	9,092	1.5	13,640		3.0	27,280
B) Production Cost				9,570			9,640
1) Farm Inputs							
- Seeds	kg	20.0	11	220	40	20	800
- Fertilizers							
N	kg	9.86	15	148		45	444
P	kg	8.5	15	128		45	383
K	kg	8.5	15	128		30	255
- Insecticides	lit	320	1.6	512		1	320
2) Labor Cost	man-day	100	55	5,500		45	4,500
3) Machinery Cost							
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		1	2,480
4) Miscellaneous (5%)				456			459
C) Net Income	(Peso/ha)			4,070			17,640

**Eggplant Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project		
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
A) Gross Income							
Unit Yield	ton	4,655	15	69,830		20	93,100
B) Production Cost				18,470			21,230
1) Farm Inputs							
- Seeds	kg	550.0	0.9	495	1000	1	1,000
- Fertilizers							
N	kg	9.86	105	1,035		150	1,479
P	kg	8.5	75	638		120	1,020
K	kg	8.5	75	638		120	1,020
- Insecticides	lit	350	6	2,100		4	1,400
2) Labor Cost	man-day	100	90	9,000		105	10,500
3) Machinery Cost							
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		1	2,480
4) Animal Power	day	80	5	400		5	400
5) Miscellaneous (10%)				1,679			1,930
C) Net Income	(Peso/ha)			51,360			71,870

Cuadro 4.2.5 (6/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (6/7)

**Rice Production**

Item	Unit	(1) Without Project			(2) With Project		
		Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>							
Unit Yield	ton	8,800	2.2	19,360		4.5	39,600
<b>B) Production Cost</b>				25,690			34,280
1) Farm Inputs							
- Seeds	kg	13	105	1,323	20	160	3,200
- Fertilizers							
N	kg	9.86	110	1,085		200	1,972
P	kg	8.5	75	638		115	978
K	kg	8.5	60	510		90	765
- Insecticides	lit	320	6	1,920		6	1,920
- Herbicides	lit	250	1.5	375		1.5	375
2) Labor	man-day	100	100	10,000		131	13,100
3) Machinery Cost							
- Land Preparation	ha	4,560	1	4,560		1	4,560
- Harvesting&Threshing	ton	900	3	2,700		4.5	4,050
4) Animal Power	day	80	3.0	240		3.0	240
5) Miscellaneous (10%)				2,335			3,116
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			-6,330			5,320

**Bean Production**

Item	Unit	(1) Without Project			(2) With Project		
		Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>							
Unit Yield	ton	14,500	0.9	13,050		1.5	21,750
<b>B) Production Cost</b>				12,430			16,360
1) Farm Inputs							
- Seeds	kg	20	105	2,100	30	125	3,750
- Fertilizers							
N	kg	9.86	40	394		75	740
P	kg	8.5	40	340		95	808
K	kg	8.5	30	255		40	340
- Insecticides	lit	450	3	1,350		2	900
- Fungicides	kg	72	1	72		1	72
2) Labor Cost	man-day	100	45	4,500		60	6,000
3) Machinery Cost							
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		1	2,480
- Threshing	ton	350	1	350		1.40	490
4) Miscellaneous (5%)				592			779
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			620			5,390

Cuadro 4.2.5 (7/7) Presupuesto de Cultivos en Condiciones Con y Sin Proyecto (7/7)

**Corn Production**

Item	Unit	Unit Price	(1) Without Project		(2) With Project		
			Quantity	Amount (Pesos/ha)	Unit Price	Quantity	Amount (Pesos/ha)
<b>A) Gross Income</b>							
Unit Yield	ton	4,373	1.8	7,870		2.8	12,240
<b>B) Production Cost</b>				7,760			11,280
<b>1) Farm Inputs</b>							
- Seeds	kg	6.0	40	240	15	40	600
- Fertilizers							
N	kg	9.86	30	296		90	887
P	kg	8.5	15	128		60	510
K	kg	8.5	15	128		60	510
- Insecticides	lit	140	3	420		2	280
<b>2) Labor Cost</b>	man-day	100	30	3,000		45	4,500
<b>3) Machinery Cost</b>							
- Land Preparation	ha	2,480	1	2,480		1	2,480
- Threshing	ton	350	2.00	700		2.80	980
<b>4) Miscellaneous (5%)</b>				370			537
<b>C) Net Income</b>	(Peso/ha)			110			960

Cuadro 4.4.1 Calidad del Agua (pH, CE) en el Area de Estudio

Code	Location	Date	EC (mS/cm)	pH	Details	Source
SI	Sabana Alta, SJ	Dec 23,97	0.56	8.2	End of San Juan ID	INDRHI
	El Cacheo, Mijo river	Dec 23,97	0.13	8.5	Mijo headworks	
	Arrojo Loco	Dec 23,97	0.58	8.1	Main drain of JJ Puello	
	Paso de Lima, SJ	Dec 23,97	0.17	8.2	Upstream of Sabaneta	
	El Rosario, SJ	Jun 29,93	0.65	7.4		
AI	El Puente, YDS	Dec 22,97	0.27	7.5	Downstream of SY dam	INDRHI
	Los Guiros, YDS	Dec 22,97	0.83	8.4	End of Azua ID	
	- do -	Mar 17,89	1.10	8.1		
	Quita Corasa, YDS	Jan 7,98	1.06	8.2		
	Villarparado, YDS	Jan 8,98	0.51	8.4	Downstream of headworks	
	Tabara river	Jan 8,98	0.43	8.4	Downstream of Tabara HW	
	Los Toros, Viafara river	Jan 8,98	0.35	8.4	Ysura conveyance canal	
BNI	Santana headworks, YDS	Jan 7,98	0.91	8.1		JICA Saline Soil
	- do -	1988	0.57 - 0.80	7.8 - 7.9		JICA Saline Soil
	- do -	Dec 29,98	0.50	7.6		Phase-2
	Palo Alto, YDS	Jan 7,98	1.36	7.9		
	- do -	Dec 29,98	0.47	7.9		Phase-2
	El Jobo, YDS	Jan 7,98	1.09	7.7	Upstream of the intake to Rincon	
	- do -	Dec 28,98	0.49	7.8		Phase-2
	Palo Alto, YDS	Mar 16,89	0.95	8.0		INDRHI
	Habancero, YDS	Jan 7,98	1.36	7.8	Downmost reach of YDS	
	- do -	Dec 29,98	0.56	7.8		Phase-2
	El Cabeon, YDS	Jan 7,98	0.95	7.2	Between No.9 and 11	
	- do -	Dec 29,98	0.54	7.8		Phase-2
	Rincon lake (laguneta seco)	Jan 8,98	5.10	7.9		
	- do -	Dec 22,98	1.17	7.9		Phase-2
	Rincon lake (northern shore)	Jan 8,98	7.20	8.3		
	Rincon lake (Cablar)	Jan 8,98	8.40	8.9		
	- do -	1988	7.00	7.9 - 8.2		JICA Saline Soil
	- do -	Dec 22,98	0.93	8.0		Phase-2
	Rincon L. 0.0 m (surface)	Dec 30,98	0.83	6.6		Phase-2
	Rincon L. 1.0 m	Dec 30,98	0.82	7.9		Phase-2
	Rincon L. 2.0 m	Dec 30,98	0.81	7.9		Phase-2
	Rincon L. 3.0 m	Dec 30,98	0.81	7.9		Phase-2
	Rincon L. 4.0 m	Dec 30,98	0.80	8.0		Phase-2
	Cristobal Canal	Dec 30,98	0.77	7.9		Phase-2
	Arroyo Drain, Guara Guao	Jan 8,98	2.00	7.9	Main drain at Santana	
	- do -	1988	1.30 - 1.60	7.6 - 7.8		JICA Saline Soil
	- do - (upstream)	1988	1.10 - 1.20	7.6 - 7.8		JICA Saline Soil
	- do -	Dec 30,98	0.90	7.8		Phase-2
	Spring, Las Marias	Jan 8,98	0.54	7.4		
	- do -	1988	0.59	7.5		JICA Saline Soil
	Enriquillo lake	Jan 8,98	>100.00	8.0		
	Las Marias river, Neiba	Jan 8,98	2.00	8.2	Drain of northern Neiba Plain	
	- do -	1988	2.70 - 5.00	7.8		JICA Saline Soil
- do -	Dec 30,98	1.20	7.7		Phase-2	
Ramillo channel	Jan 8,98	14.80	8.2	Drain of central Neiba Plain		
- do -	1988	3.00 - 3.80	7.8		JICA Saline Soil	
- do -	Dec 30,98	1.20	8.0		Phase-2	
Bermest river	Jan 8,98	11.40	7.6	Drain of southern Neiba Plain		
- do -	Dec 30,98	14.73	7.4		Phase-2	
Groundwater, Galvan Neiba	1988	0.60	7.1		JICA Saline Soil	
Groundwater, Neiba Plain	1988	1.80	7.7		JICA Saline Soil	
Majagual, Colorado, Manguito	1988	0.27 - 0.33	7.6 - 7.7	Rivers north of Neiba Valley	JICA Saline Soil	
Enriquillo Lake	Oct 28,93	88.2 - 98.5	8.2 - 8.3		INDRHI	

NOTE: EC: Electric conductivity  
YDS: Yaque del Sur River  
SJ: San Juan River

Cuadro 4.5.1 Comparación preliminar de las alternativas para el desarrollo del riego.

	Planteamiento para mejorar el manejo del agua de riego	Planteamiento para mejorar las facilidades de riego	Planteamiento para mejorar el manejo del agua de riego	Planteamiento para mejorar el manejo del agua de riego	Planteamiento para mejorar el riego integrado	Planteamiento para el manejo del agua del riego para riego	Planteamiento para el manejo integral del agua de riego
Procedimiento	A	B	C	D	E = A + B	F = C + D	G = E + F
Inversión	Pequeña	Grande	Mediana	Mediana	Grande	Mediana	Grande
Tecnología	Reglamentos y manuales de operación razonables	Manuales de mantenimiento y trabajos civiles razonables	Tecnología ordinaria civil y metal	Manual de operación y sistema razonable de telemetría	Razonable	Razonable	Razonable
Influencia Social	Pequeña	Gran influencia por adquisición de	Pequeña	Pequeña	Grande por adquisición de	Pequeña	Grande
Posibilidad de lograr el uso eficiente del agua de riego	Bajo	Mediana	Mediana	Baja	Mediana +	Mediana	Alto

### Cuadro 4.5.2 Matriz de Diseño de Proyectos de Riego

#### Comprehensive Irrigation Water Management Project

Project Area: Copalimela, situated in the downstream of Santiago headworks and served by the Yaque del Sur river except CEA area

Target group: Farmers

Narrative Summary Overall Goal Increase of water availability and crop production	Objectively Verifiable Indicators In Year 2010, 90 % of the project area is irrigated.	Means of Verification Yaque del Sur Irrigation district and Barahona Regional Office of Ministry of Agriculture	Important Assumptions Government policy in crop production is not changed, Agricultural support and extension services are assured.
<p><b>Project Purpose</b> Water is efficiently used.</p>	<p>Irrigation efficiency is 47 %.</p>	<p>Records of water distribution and cropping area</p>	
<p><b>Outcomes</b> A-1. Farmers positively participate in O&amp;M and pay water charge having a sense of solidarity and cooperation. A-2. Operation staffs properly execute water management.</p>	<p>A-1. More than 80% of farmers join to WUA and more than 80% pay water charge. A-2. Water distribution schedule is properly made and water is supplied within 20 % error in comparison with the scheduled amount.</p>	<p>Member list of WUA and records of payment. Monitoring and field inspection</p>	
<p>B-1. Water can be distributed smoothly. B-2. Maintenance is properly executed.</p>	<p>B-1. Within 15% error in the time required for water delivery compared with the design. B-2. Operation rate of maintenance equipment is over 70%.</p>	<p>Field monitoring. Maintenance records and field inspection</p>	
<p>C. Operation of water diversion can be easily made at Villar Pardo.</p>	<p>C. Gates can be smoothly operated.</p>	<p>Maintenance records and field test.</p>	<p>Priority of water allocation = 1. Draining, 2. Irrigation, 3. Power generation is not changed.</p>
<p>D. Water management is timely and precisely executed in consideration of stream, flow, supply, and demands under the premise of activities of item C.</p>	<p>D. River flow is not lowered by 10 % of water demands at Santana.</p>	<p>Gate operation records and discharge records of both Villar Pardo and Santana and water diversion schedule at Santana</p>	<p>The year is not a severe drought year. Other irrigation systems are also properly operated.</p>
<p><b>Activities</b> A-1. To carry out the activities for farmers to understand the project and their duty and right in the project. A-2. To prepare Bylaw, water rules &amp; distribution manual. A-3. To organize farmers and establish water users organization. A-4. To provide training. A-5. To purchase vehicles for operation activities. A-6. To check and recruit farmers and technical staffs to keep rules in their field activities. B-1. To improve irrigation facilities. B-2. To provide regulation ponds. B-3. To purchase maintenance equipment. B-4. To prepare operation and maintenance manuals and provide training in accordance with the O&amp;M manuals. C-1. To provide sluice gates to supply Yaque del Sur. C-2. To replace intake and send flush gate with new gates. C-3. To provide training on O&amp;M. D-1. To establish a new water management office. D-2. To purchase office instrument and vehicles. D-3. To introduce a telemetering system. D-4. To make a training program and train staffs for river water management. D-5. To establish demand-oriented water management</p>	<p><b>Project Features and Inputs</b> Irrigation &amp; Drainage facilities (Case 4.5.3) Improvement of Villamaría &amp; Santana headworks Main canal: 21 km in length. Night storage ponds 10 numbers for the proposed gravity system and 11 numbers for existing pump irrigation system, islands : 45 Water Users Organization (WUO). Committee (provisional) Total member: 4,300. About 200 individuals. 14 sub-committees (1 Only-committees for the main system, 3 sub-committees for pump systems, one sub-committee for the area served by the Santana). Two associations for the gravity systems and pump systems, respectively. O&amp;M equipment (Case 4.5.3): dump truck, backhoe, motorgrader for IRRDI. light truck, mini van, motorcycle, bicycle, copy machine, personal computers, etc for WUO</p>	<p>Project implementation period: 3 years (Case 4.5.1). Manpower (Case 4.5.2): Escalator operator (Project manager), a construction management engineer, construction supervisors, surveyors, design engineers, a metal work engineer and an electric engineer. An institutional expert, organizers and the assistance, O&amp;M experts, local government staff, extension officers, leading farmers, etc. Consultant and Engineer A team leader, a construction management engineer, design engineers, an institutional expert, O&amp;M expert, a river water</p>	<p>Farmers who are interested (the rate is about 40%) is allocated. Local government positively cooperates the Project to establish WUO. Farmers do not oppose the land acquisition. Farmers participate to the project.</p>

A: approach A; B: approach B; C: approach C; D: approach D



Cuadro 4.5.4 (1/3) Area Irrigable por Etapa de Desarrollo (1/3)

**(1) Ysura Head Race (AZUA) Irrigation area = 1,100 ha**

Irrigable area / Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain	310	310	310	310	470	470	273	470
Banana	43	43	43	43	65	65	38	65
Papaya	24	24	24	24	37	37	21	37
Corn&Sorghum	0	145	0	145	0	220	0	128
Cassava	0	60	0	60	0	92	0	53
Pigeon Pea	0	26	0	26	0	78	0	23
Sweet Potato	14	0	14	0	21	0	12	0
Beans	279	0	279	0	423	0	246	0
Tobacco	12	0	12	0	18	0	10	0
Others	0	6	0	6	0	9	0	5
<b>Sub-total</b>	<b>682</b>	<b>614</b>	<b>682</b>	<b>614</b>	<b>1,034</b>	<b>971</b>	<b>600</b>	<b>781</b>
<b>Total (Intensity)</b>	<b>1,296 (117.8%)</b>		<b>1,296 (117.8%)</b>		<b>2,005 #DIV/0!</b>		<b>1,381 (125.5%)</b>	

**(2) AI (Yaqué del Sur, AZUA) Irrigation area = 2,366 ha**

Irrigable area / Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain	600	600	455	455	847	847	480	480
Banana	160	160	121	121	160	160	128	128
Papaya	52	52	39	39	73	73	42	42
Corn/Sorghum	0	312	0	236	0	440	0	249
Cassava	0	130	0	98	0	183	0	104
Pigeon Pea	0	55	0	42	0	78	0	44
Sweet Potato	30	0	23	0	42	0	24	0
Beans	600	0	455	0	847	0	480	0
Tobacco	25	0	19	0	35	0	20	0
Rice	0	5	0	4	0	7	0	4
Others	0.2	8.1	0.2	6.2	0.3	11.5	0.2	6.5
<b>Sub-total</b>	<b>1,467</b>	<b>1,322</b>	<b>1,112</b>	<b>1,001</b>	<b>2,004</b>	<b>1,800</b>	<b>1,174</b>	<b>1,058</b>
<b>Total (Intensity)</b>	<b>2,789 (117.9%)</b>		<b>2,113 (89.3%)</b>		<b>3,804 (160.8%)</b>		<b>2,232 (94.3%)</b>	

**(3) Azua + Extension (AZUA) Irrigation area = 8,870 ha**

Irrigable area / Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain	2,893	2,893	2,893	2,893	3,407	3,407	2,382	2,382
Banana	543	543	543	543	543	543	447	447
Papaya	51	51	51	51	60	60	42	42
Tomato	2,958	0	2,958	0	3,482	0	2,435	0
Corn/Sorghum	1,268	0	1,268	0	1,492	0	1,043	0
Rice	0	45	0	45	0	45	0	37
Others	576	932	576	932	678	1,098	474	767
<b>Sub-total</b>	<b>8,289</b>	<b>4,464</b>	<b>8,289</b>	<b>4,464</b>	<b>9,662</b>	<b>5,153</b>	<b>6,823</b>	<b>3,675</b>
<b>Total (Intensity)</b>	<b>12,753 (143.8%)</b>		<b>12,753 (143.8%)</b>		<b>14,815 (167.0%)</b>		<b>10,498 (118.4%)</b>	

Note: Registered Registered irrigation area (planned irrigation area)

Present: Irrigable area with present irrigation efficiencies without any development

Full: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for all the areas (Master

Part: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for Feasibility Study areas  
Aguacatico, Amiama Gomez, and Biafara



Cuadro 4.5.4 (2/3) Area Irrigable por Etapa de Desarrollo (2/3)

(4) Amiama Gomes, Biafara (AZUA) Irrigation area = 2,160 ha

Irrigable area Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain/Bnana	0	0	0	0	1,080	1,080	1,080	1,080
Papaya	0	0	0	0	42	42	42	42
Corn/Sorghum	0	0	0	0	0	215	0	215
Cassava	0	0	0	0	0	65	0	65
Pigeon Pea	0	0	0	0	0	86	0	86
Sweet Potato 1	0	0	0	0	65	0	65	0
Sweet Potato 2	0	0	0	0	0	65	0	65
Tomato	0	0	0	0	45	0	45	0
Tobacco	0	0	0	0	68	0	68	0
Vegetables	0	0	0	0	215	215	215	215
Sub-total	0	0	0	0	1,515	1,768	1,515	1,768
Total (Intensity)	0		0		3,283 (152.0%)		3,283 (152.0%)	

(5) Aguacatico (BARAHONA) Irrigation area = 750 ha

Irrigable area Crop	Registered 0 ha		Present 0 ha		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain/Banana	0	0	0	0	443	443	443	443
Fruit trees	0	0	0	0	225	225	225	225
Corn/Sorghum 1	0	0	0	0	0	18	0	18
Corn/Sorghum 2	0	0	0	0	18	0	18	0
Pigeon Pea	0	0	0	0	0	88	0	88
Melon	0	0	0	0	12	0	12	0
Tomato	0	0	0	0	18	0	18	0
Vegetables	0	0	0	0	24	18	24	18
Sub-total	0	0	0	0	740	792	740	792
Total (Intensity)	0		0		1,532 (204.3%)		1,532 (204.3%)	

(6) BI (BARAHONA) Irrigation area = 2,791 ha

Irrigable area Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Plantain	1,890	1,890	1,436	1,436	2,080	2,080	1,436	1,436
Banana	470	470	357	357	470	470	357	357
Coconut	80	80	61	61	88	88	61	61
Corn/Sorghum	0	40	0	30	0	44	0	30
Rice	0	10	0	8	0	10	0	8
Beans	20	0	15	0	22	0	15	0
	0	0						
	0	0						
Others	60	85	46	64	66	93	46	64
Sub-total	2,520	2,575	1,915	1,956	2,726	2,785	1,915	1,956
Total (Intensity)	5,095 (182.6%)		3,871 (138.7%)		5,511 (197.5%)		3,871 (138.7%)	

Note: Registered Registered irrigation area (planned irrigation area)

Present: Irrigable area with present irrigation efficiencies without any development

Full: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for all the areas (Master

Part: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for Feasibility Study area

Aguacatico, Amiama Gomez, and Biafara

Cuadro 4.5.4 (3/3) Area Irrigable por Etapa de Desarrollo (3/3)

**(7) B2(BARAHONA)** Irrigation area = 12,000 ha

Irrigable area Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Sugarcane	7,660	7,660	5,813	5,813	3,240	3,240	5,813	5,813
Plantain	85	85	64	64	2,786	2,786	64	64
Banana	21	21	21	21	21	21	21	21
Rice	0	13	0	10	0	13	0	10
Beans	30	0	23	0	983	0	23	0
Corn/Sorghum	0	80	0	61	0	2,622	0	61
Others	81	122	61	93	2,655	3,999	61	93
Sub-total	7,877	7,981	5,982	6,062	9,685	12,681	5,982	6,062
Total (Intensity)	15,858 (132.2%)		12,044 (100.4%)		22,366 (186.4%)		12,044 (100.4%)	

**(8) B3-B6(BARAHONA)** Irrigation area = 7,458 ha

Irrigable area Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Sugarcane	1,140	1,140	867	867	760	760	-	-
Plantain	3,765	3,765	2,861	2,861	5,133	5,133	-	-
Banana	949	949	722	722	949	949	-	-
Coconut	185	185	141	141	250	250	-	-
Corn/Sorghum	0	58	0	44	0	75	-	-
Rice	0	23	0	19	0	23	-	-
Beans	42	0	32	0	58	0	-	-
Others	135	190	102	144	185	251	-	-
Sub-total	6,216	6,310	4,725	4,798	7,335	7,441	-	-
Total (Intensity)	12,526 (168.0%)		9,523 (127.7%)		14,776 (198.1%)		-	-

**(9) B7&B8 (BARAHONA)** Irrigation area = 7,126 ha

Irrigable area Crop	Registered		Present		Full		Part	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Sugarcane	-	-	867	867	867	867	867	867
Plantain	-	-	2,558	2,558	5,327	5,327	4,187	4,187
Banana	-	-	103	103	211	211	166	166
Papaya	-	-	137	137	282	282	221	221
Sweet Potato	-	-	0	257	0	528	0	415
Tomato	-	-	143	0	293	0	231	0
Cassava	-	-	0	125	0	258	0	203
Pepper&eggplant	-	-	125	0	258	0	203	0
Melon1	-	-	57	0	117	0	92	0
Melon2	-	-	0	57	0	117	0	92
Pigeon Pea	-	-	80	0	164	0	129	0
Corn	-	-	0	57	0	117	0	92
Beans	-	-	34	0	70	0	55	0
Rice2	-	-	20	0	20	0	20	0
Rice1	-	-	0	20	0	20	0	20
Sub-total	-	-	4,124	4,181	7,609	7,727	6,171	6,263
Total (Intensity)	-	-	8,305 (116.5%)		15,336 (215.2%)		12,435 (174.5%)	

Note: Registered Registered irrigation area (planned irrigation area)

Present: Irrigable area with present irrigation efficiencies without any development v

Full: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for all the areas (Master

Part: Irrigable area with proposed irrigation efficiencies for Feasibility Study areas: Aguacatico, Amiama Gomez, and Biafara

Cuadro 4.6.1 Sistemas Propuestos para el Suministro de Agua Potable en Area Rural

Name of Water Supply System	Bombita	Los Robres	Atlagracia
Water Source	Proposed Main Canal at Night Storage Pond No. 5	Yaque del Sur River	Proposed Main Canal at Night Storage Pond No. 7
Designed beneficiary (Estimated Population in 2018)	2,000	500	1,600
Nos. of Families	465	116	372
Beneficiaries per faucet	4.3	4.3	4.3
Averaged daily water requirement	125 lit/day/person	125 lit/day/person	125 lit/day/person
Max. daily water requirement	190 lit/day/person 380 m <sup>3</sup> /day	190 lit/day/person 95 m <sup>3</sup> /day	190 lit/day/person 304 m <sup>3</sup> /day
Design Discharge lit/sec	4.4 lit/sec	1.1 lit/sec	3.52 lit/sec
LWL of pond / river at intake	11.80	10.50	8.00
HWL of pond / river at intake	13.30	15.50	9.50
Intake pump, Design discharge	260 lit/min	66 lit/min	210 lit/min
Design head	2.4 m	7.4 m	6.1 m
Treatment Plant	Settling basin + Filtration gallery + Chlorination	Settling basin + Filtration gallery + Chlorination	Settling basin + Filtration gallery + Chlorination
Filtration Gallery	10m(L) x 7.6m(W) x 2.9m(D)	5m(L) x 3.8m(W) x 2.9m(D)	8m(L) x 7.6m(W) x 2.9m(D)
Discharge pump, Design discharge	260 lit/min	66 lit/min	210 lit/min
Design head	14.1 m	19.4 m	13.1 m
Discharge pipe, Length	280 m	350 m	1,300 m
Elevated water tank, Capacity	200 m <sup>3</sup>	48 m <sup>3</sup>	150 m <sup>3</sup>
Height	13.1 m	11.4 m	13.5 m
Distribution pipe	φ 4", φ 2"	φ 2"	φ 4", φ 2"

Cuadro 6.2.1 Resumen de los Costos del Proyecto

Project	Cost [DR\$ 1000]		
	F/C	L/C	Total
<b>(1) Agriculture and Agricultural Support Services Plan</b>			
A: Direct Construction Cost			
- Project for Strengthening Research and Extension Service	2,206	23,163	25,370
- Project for Strengthening Credit Services	1,015	18,411	19,426
- Agricultural Cooperative Model Project and Market Information System Project	3,334	7,035	10,370
Total of (A)	6,556	48,610	55,165
B - Operation and Maintenance Equipment			
C - Consulting Service	983	7,291	8,275
D - Administrative Cost	328	2,430	2,758
Total (A) + (B) + (C) + (D)	7,867	58,331	66,198
E - Physical Contingency	787	5,833	6,620
Total of (1)	8,653	64,165	72,818
<b>(2) Overall Water Management Plan</b>			
A: Direct Construction Cost			
- Yaque del Sur River Water Management Center Project	160,444	40,111	200,555
Total of (A)	160,444	40,111	200,555
B - Operation and Maintenance Equipment			
C - Consulting Service	4,813	1,203	6,017
D - Administrative Cost	3,209	802	4,011
E - Physical Contingency	16,847	4,212	21,059
Total of (2)	185,313	46,328	231,641
<b>(3) Irrigation Development and Water Management in the Field Improvement Plan</b>			
A: Direct Construction Cost			
- Preparatory Works	17,972	6,610	24,582
- Villarpando HW	11,472	4,389	15,861
- Main Canal System (canal work)	62,731	24,410	87,141
- Main Canal structures	17,427	5,791	23,218
- Regulation Ponds	53,374	12,886	66,260
- Lateral Canal	174,077	65,026	239,103
- Siphon	24,400	12,395	36,795
- Santana Headworks	11,607	6,655	18,262
- Drainage (lateral level, total 7 km)	4,348	665	5,013
Total of (A)	377,408	138,827	516,235
B - Operation and Maintenance Equipment	897	897	1,794
C - Consulting Service	56,611	20,824	77,435
D - Administrative Cost	18,870	6,941	25,812
E - Land Acquisition and Compensation		18,249	18,249
F - Physical Contingency	45,379	18,574	63,952
Total of (3)	499,165	204,312	703,477
<b>(4) Rural Infrastructure Improvement Plan</b>			
A: Direct Construction Cost			
- Rural water supply	9,189	5,730	14,919
- Project for community center	8,832	2,208	11,040
Total of (A)	18,021	7,938	25,959
B - Operation and Maintenance Equipment			
C - Consulting Service	2,703	1,191	3,894
D - Administrative Cost	901	397	1,298
E - Physical Contingency	2,163	953	3,115
Total of (4)	23,788	10,478	34,266
<b>(5) Environmental Conservation Plan</b>			
A: Direct Construction Cost			
- Greenbelt formation project for waterfront conservation		609	609
- Environmental monitoring program in Rincon Lagoon	1,390	882	2,272
Total of (A)	1,390	1,491	2,881
B - Operation and Maintenance Equipment			
C - Consulting Service	209	224	432
D - Administrative Cost	70	75	144
E - Physical Contingency	167	179	346
Total of (5)	1,835	1,967	3,802
<b>Total of Direct Cost: (1)+(2)+(3)+(4)+(5)</b>	<b>718,754</b>	<b>327,251</b>	<b>1,046,005</b>

Cuadro 6.2.2 Programa de Investigación Aplicada

Detailed Costs

	Unit	Quantity					Unit Cost (DR\$000)	Base Cost					Total	Foreign Currency (DR\$000)	Local Currency (DR\$000)
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5			
<b>I. Line of Research</b>															
<b>A. Integrated Pest Management</b>															
1. Researcher	person-month			36	30	72	36.75			2,821	2,821				5,642
2. Research Materials	Lumpsum									1,395	1,395				2,790
3. Local travel costs	Lumpsum									775	775				1,550
4. Research publication & dissemination	No.			3	3	6	46.50			93	93				186
Subtotal										2,403	2,403				4,805
Consultant Overhead										419	419				837
<b>B. On farm-water Management</b>															
1. Researcher	person-month			12	12	24	36.75			1,077	1,077				2,155
2. Research Assistant	person-month			12	12	24	23.25			465	465				930
3. Local travel costs	Lumpsum									279	279				558
4. Research publication & dissemination	No.			2	2	4	46.50			54	54				108
Subtotal										47	47				93
Consultant Overhead										938	938				1,876
<b>C. New Crops Trials</b>															
1. Researcher	person-month			24	24	48	36.75			2,155	2,155				4,309
2. Research Assistant	person-month			24	24	48	23.25			930	930				1,860
3. Local travel costs	Lumpsum									558	558				1,116
4. Research publication & dissemination	No.			4	4	8	46.50			109	109				217
Subtotal										93	93				186
Consultant Overhead										1,870	1,870				3,740
<b>II. Palo Alto Exp. Station Rehabilitation</b>															
1. Land levelling, farm irrig. canal, farm drain, etc	person-month					0	1.00			341	341				341
2. Pump for irrigation water supply	No.			1	1	1	77.50			186	186				186
3. Building refurbishing	Lumpsum									78	78				156
<b>TOTAL</b>										6,394	6,053				12,447
															565
															11,882

Cuadro 6.2.3 Programa de Capacitación y Extensión

Detailed Costs

	Unit	Quantity					Unit Cost (DR\$000)	Base Cost					Total	Foreign Currency (DR\$000)	Local Currency (DR\$000)
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5			
<b>I. Investment Costs</b>															
A. Equipment															
1. Training Equipment <sup>1</sup>	No.		1												174
2. Repair of training center	Lumpsum							3,609	1,470	2,765	2,139				775
B. Training															
1. Short courses	No.	0	0	4	4	0	88.04			626					704
2. Workshops	No.	0	0	5	5	0	36.74			352					367
3. Seminars	No.	0	0	3	3	0	11.01			33					66
4. Field Trip	No.	0	0	6	6	0	9.46			57					113
C. Demonstration Plots															
1. Supply of farm materials	No.	0	0	10	10	0	9.20			93					186
D. Vehicles															
1. Vehicle (AVD)	No.		1				310.00	310	310						310
E. Extension Services															
Salaries (incentives)															
1. Extension worker Coordinator	person-month	0	12	12	12	12	15.50	2,139	186	2,046	2,139				744
2. Extension Worker	person-month	0	240	240	240	240	7.75	1,860	1,860	1,860	1,860				7,440
3. External Evaluation	year							93			93				186
II. Recurrent Costs															
1. Transport (fuel & Lubricante)	lumpsum							333	221	333	333				265
2. Communication (fax, phone)	lumpsum							16	16	16	16				62
3. Extension Materials	lumpsum							50	50	50	50				130
4. Subscriptions & Publications	lumpsum							47	47	47	47				130
<b>TOTAL</b>								<b>0</b>	<b>3,942</b>	<b>3,097</b>	<b>2,472</b>	<b>3,097</b>	<b>1,621</b>	<b>11,296</b>	

Notes:

1. See table 4.3.6 for details

Cuadro 6.2.4 Programas de Apoyo al Crédito Agrícola

Detailed Costs

	Unit	Quantity					Unit Cost (DR\$000)	Base Cost					Total	Foreign Currency (DR\$000)	Local Currency (DR\$000)	
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5				
		Total	Total	Total	Total	Total		Total	Total	Total	Total	Total				
I. Investment Costs																
A. CADAstral SURVEY																
B. Equipment	lumpsum															
1. Computers	No.	2					38.75									
2. Printers	No.	1					18.60									
3. Fax Machine	No.	1					7.75									
4. Photocopier	No.	1					46.50									
C. Vehicles	No.															
1. Vehicle (4WD)	No.	2					310.00									
D. Salaries	person-month															
1. Secretary	person-month	12	12	12	12	12	7.75	1,469	1,562	1,469	1,469	1,562	1,469	1,562	1,469	
2. Unit Coordinator	person-month	12	12	12	12	12	46.50	558	558	558	558	558	558	558	558	
3. Legal Specialist	person-month	24	24	24	24	24	31.00	744	744	744	744	744	744	744	744	
4. Driver	person-month	12	12	12	12	12	6.20	74	74	74	74	74	74	74	74	
5. External Evaluation	year															
II. Recurrent Costs																
A. Operation and Maintenance																
1. Local travel costs	lumpsum															
2. Supplies	Month															
3. Communications	lumpsum															
4. Vehicle Op. & Maintain.	Month															
TOTAL		12	12	12	12	12	7.75	4,464	3,787	3,694	3,694	3,787	3,694	3,787	1,014	18,410

Cuadro 6.2.5 Apoyo al Mercadeo

Detailed Costs

	Unit	Quantity					Unit Cost (DR\$000)	Base Cost					Total	Foreign Currency (DR\$000)	Local Currency (DR\$000)	
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5				
<b>I. Investment Costs</b>																
A. Equipment																
1. Computer	No.				1		38.75									195
3. UPS	No.				1		4.65									39
2. Soales	No.				3		18.60									5
3. Fax Machine	No.				1		7.75									56
4. Photocopier	No.				1		46.50									8
5. Office furniture (desk, cabinet):	Lumpsum															47
																42
																-
B. Vehicles																
1. Truck	No.				1		387.50									388
																388
C. Storage Facilities																
1. Construction of Storage House	Lumpsum						325.50									326
																326
D. Salaries																
1. Market Specialist	person-month				12		38.75									558
2. Truck driver	person-month				12		7.75									465
																93
																-
II. Starting Fund																
1. Input Procurement	Lumpsum				12		4.65									3,931
2. Office rent	Month															56
																3,875
																56
<b>TOTAL</b>																5,397
																2,091
																3,306



Cuadro 6.2.6 Sistema de Información de Mercados

Detailed Costs

	Unit	Quantity					Unit Cost (DR\$000)	Class Cost					Total	Foreign Currency (DR\$000)	Local Currency (DR\$000)
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5			
<b>I. Investment Costs</b>															
<b>A. Equipment</b>															
1. Computers	No.	3					43.40	1,345	620	558	558	620	477		
2. Printers	No.	3					18.80	477	-	-	-	-	130	130	
3. Fax Machine	No.	3					7.75	56	-	-	-	-	56	56	
4. Photocopier	No.	3					46.50	23	-	-	-	-	23	23	
5. Scanner	No.	1					21.70	140	-	-	-	-	140	140	
6. Overhead Projector	No.	1					23.25	22	-	-	-	-	22	22	
7. Data Show	No.	1					83.70	23	-	-	-	-	23	23	
<b>B. Vehicles</b>	No.							84	-	-	-	-	84	84	
1. Vehicle (SWD)	No.	1					310.00	310	-	-	-	-	310	310	
<b>C. Salaries</b>															
Secretary	permonth	12	12	12	12	12	7.75	558	620	558	558	620	2,914		465
Manager	permonth	12	12	12	12	12	23.23	93	93	93	93	93	465		1,395
System Operators	permonth	24	24	24	24	24	7.75	279	279	279	279	279	1,395		930
External Evaluation	year							186	186	186	186	186	124		124
<b>II. Recurrent Costs</b>															
<b>A. Operation and Maintenance</b>															
1. Local travel costs	lumpsum							341	233	233	233	233	1,271		
2. Supplies & Maintain.	Month							47	93	93	93	93	419		120
3. Communications	Month							31	31	31	31	31	155		106
4. Training	lumpsum							155	-	-	-	-	155		155
5. Subscriptions & Publications	lumpsum							76	76	76	76	76	366		272
<b>TOTAL</b>								1,680.4	852.5	791	791	853	4,972	1,244	3,729

Notes:

Cuadro 6.2.7 (1/4) Costos de los Sistemas Propuestos para el Manejo de Agua (1/4)

1. Yagua del Sur Water Management Center

(Unit: DR\$1000)

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total		Remarks	
				Priority-I				Priority-II		Priority-III		qty	cost		
				Phase-1 qty	Phase-1 cost	Phase-2 qty	Phase-2 cost	Priority-II qty	Priority-II cost	Priority-III qty	Priority-III cost				
<b>Telemeter system</b>															
	Supervisory & data processing equipment	LS	4,719	1	4,719								4,719		
	Data display terminal	LS	276	1	276								276		
	Laser printer	nos	138	1	138								138		
	Color hard copy unit	nos	332	1	332								332		
	Mirror display panel	LS	5,743	0	0	1	5,743						5,743		
	ITV Observation Equipment	LS	1,895							1	1,895		1,895		
	Radio equipment	70MHz band 10W	LS	69	1	69							69		
	Antena equipment	LS	110	1	110								110		
	Isolation transformer	LS	96	1	96								96		
	UPS (back-up power supply)	nos	138	1	138								138		
	Engine Generator	30 KVA	nos	2,006	1	2,006							2,006		
<b>Voice communication system</b>															
	Base radio system	150 MHz 25W	nos	96	4	384							384		
	Antenna system	LS	927	1	927								927		
<b>Civil works</b>															
	Land preparation	LS	138	1	138								138		
	Building and related facilities	400 m <sup>2</sup>	LS	8	400	3,200							3,200		
<b>Operational facilities &amp; equipment</b>															
	(Warning vehicles)														included in ITEM N
	Vehicles	4WD with radio equipm	nos	345		5	1,225	3	1,035	2	690		3,450		
	Motorcycle		nos	27		10	270	5	135	5	135		540		
	Mobile radio for motorcycle		set	27		10	270	5	135	5	135		540		
<b>Training facilities &amp; program</b>															
	Building and related facilities	m <sup>2</sup>		8						200	1,600		1,600		
	Audio visual equipment	LS	138							1	138		138		
	Personal computer	set	41							5	205		205		
	Office facilities	LS	415							1	415		415		
	Lodging facilities	LS	138							1	138		138		
	Overseas training program	LS	1,383							1	1,383		1,383		
	Bus	20 passengers	nos	691						2	1,382		1,382		
<b>Miscellaneous</b>															
	Installation works	LS	2,726	1	2,726								2,726		
	Installation works and materials	LS	1,065	1	1,065								1,065		
<b>Total</b>						16,324	8,003		1,905		8,116		33,753	33,753	

2. Villarpando Headworks Control

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total		Remarks
				Priority-I				Priority-II		Priority-III		qty	cost	
				Phase-1 qty	Phase-1 cost	Phase-2 qty	Phase-2 cost	Priority-II qty	Priority-II cost	Priority-III qty	Priority-III cost			
<b>Sensor/measuring devices</b>														
	Water level gauge	crystal quartz pressure type	1,439	1	1,439	2	2,878						4,317	
	Rain gauge		96	0	0	1	96						96	
	Gate opening gauge	intake gate (0-5m)	996							6	5,976		5,976	
	Current meter (manual)	digital (0.3 m/s - 2.5 m/s)	179	1	179	1	179						358	
<b>Telemeter system</b>														
	Remote terminal equipment (telemeter)		788	0	0	1	788						788	
	Radio equipment	70MHz band 10W	69	0	0	1	69						69	
	Antena equipment		110	0	0	1	110						110	
	Power supply equipment		359	0	0	1	359						359	
<b>Civil works</b>														
	Building & land preparation		138	1	138	0	0						138	
<b>Miscellaneous</b>														
	Installation works	LS	2,131	0.33	710	0.67	1,421						2,131	
	Installation materials	LS	5,715	0.33	1,905	0.67	3,810						5,715	
<b>Total</b>						4,371	9,710				5,976		20,057	20,057

Cuadro 6.2.7 (2/4) Costos de los Sistemas Propuestos para el Manejo de Agua (2/4)

3. Sabana Yegua Dam Control & Upstream Raingauge Station

[Unit: DR\$1000]

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total	Remarks	
				Priority-I				Priority-II		Priority-III				
				Phase-1	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2			
	Sensor/measuring devices		0											
	Raingauge at the dam		96	0	0	1	96					96		
	Raingauge in the catchment		96					1	96			96		
	Water level gauge	crystal quartz pressure type	1,439	0	0	1	1,439					1,439		
	ITV Observation Equipment		2,324							1	2,324	2,324		
	Telemeter system		0											
	Remote terminal equipment (control)		539		0	1	539					539		
	Remote terminal equipment (station)		498					1	498			498		
	Antenna equipment		110		0	1	110	1	110			220		
	Power supply		359		0	1	359					359		
	Solar power supply		221					1	221			221		
	2nd Repeater station at Los Guiros		0										Los Guiros	
	Repeater equipment		539	1	539							539		
	Radio equipment	70MHz band 10W	69	1	69			1	69			138		
	Antenna Equipment		83	1	83							83		
	Solar power supply		124	1	124							124		
	Repeater equipment for voice communication		0											
	Repeater radio equipment	150 MHz 25W	LS 138	1	138							138		
	Repeater antenna for voice system		LS 96	1	96							96		
	Solar power supply for voice repeater system		LS 262	1	262							262		
	Voice communication system		0											
	Radio equipment	150 MHz 25W	nos 96	1	96							96		
	Antenna system		LS 124	1	124							124		
	Civil works		0											
	Building & land preparation		138	1	138			1	138			276		
	Lighting for the monitoring camera		69							1	69	69		
	Miscellaneous		0											
	Installation works		LS		179	1	1,314					1,493		
	Installation materials		LS		0	1	2,678					2,919		
	<b>Total</b>				1,889		6,735		1,132		2,393	12,149	12,149	

4. Sabaneta Dam Control & Upstream Raingauge Station

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total	Remarks
				Priority-I				Priority-II		Priority-III			
				Phase-1	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2	Phase-2		
	Sensor/measuring devices		0										
	Raingauge at the dam		96	0	0	1	96					96	
	Raingauge in the catchment		96					1	96			96	
	Water level gauge	crystal quartz pressure type	1,439	0	0	1	1,439					1,439	
	ITV Observation Equipment		2,324							1	2,324	2,324	
	Telemeter system		0										
	Remote terminal equipment (telemeter)		512	0	0	1	512					512	
	Remote terminal equipment (station)		498					1	498			498	
	Radio equipment		69	0	0	1	69	1	69			138	
	Antenna equipment		110	0	0	1	110	1	110			220	
	Power supply		359	0	0	1	359					359	
	Solar power supply		221					1	221			221	
	Repeater station (near San Juan, 1st station)		0										San Juan
	Repeater equipment		539	0	0	1	539					539	
	Radio equipment		69	0	0	1	69					69	
	Antenna equipment		83	0	0	1	83					83	
	Power supply		124	0	0	1	124					124	
	Repeater equipment for voice communication		0										
	Repeater radio equipment	150 MHz 25W	LS 138	1	138							138	
	Repeater antenna for voice system		LS 96	1	96							96	
	Solar power supply for voice repeater system		LS 262	1	262							262	
	Voice communication system		0										
	Radio equipment	150 MHz 25W	nos 96	1	96							96	
	Antenna system		LS 124	1	124							124	
	Civil works		0										
	Building & land preparation		138	0	0	1	138	1	138			276	
	Lighting for the monitoring camera		69							1	69	69	
	Miscellaneous		0										
	Installation works		LS		179	1	1,411					1,590	
	Installation materials		LS		0	1	2,975					3,016	
	<b>Total</b>				836		3,924		1,132		2,393	12,247	12,385

Cuadro 6.2.7 (3/4) Costos de los Sistemas Propuestos para el Manejo de Agua (3/4)

5. Sabana Alta Hydrometric and Raingauge Station

[Unit: DR\$1000]

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)						Total	Remarks		
				Priority-I				Priority-II				Priority-III	
				Phase-1		Phase-2		cost	cost			cost	cost
<b>Sensor/measuring devices</b>													
	Water level gauge		1,439	1	1,439						1,439		
	Rain gauge		96					1	96		96		
<b>Telemeter system</b>													
	Remote terminal equipment (telemeter)		512	1	512						512		
	Radio equipment	70MHz band 10W	69	1	69						69		
	Antenna equipment		110	1	110						110		
	Power supply		359	1	359						359		
<b>Voice communication system</b>													
	Radio equipment for voice	150 MHz 25W	nos 96						1	96	96		
	Antenna system for voice		LS 124						1	124	124		
<b>Civil works</b>													
	Building & land preparation		138	1	138						138		
<b>Miscellaneous</b>													
	Installation works		LS 996	1	996						996		
	Installation materials		LS 1,785	1	1,785						1,785		
<b>Total</b>						5,408		0		96	220	5,724	5,724

6. Los Guiros Hydrometric and Raingauge Station

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)						Total	Remarks		
				Priority-I				Priority-II				Priority-III	
				Phase-1		Phase-2		cost	cost			cost	cost
<b>Sensor/measuring devices</b>													
	Water level gauge		1,439	1	1,439						1,439		
	Rain gauge		96					1	96		96		
<b>Telemeter system</b>													
	Remote terminal equipment (telemeter)		512	1	512						512		
	Radio equipment		69	1	69						69		
	Antenna equipment		110	1	110						110		
	Power supply		359	1	359						359		
<b>Voice communication system</b>													
	Radio equipment for voice	150 MHz 25W	nos 96						1	96	96		
	Antenna system for voice		LS 124						1	124	124		
<b>Civil works</b>													
	Building & land preparation		138	1	138						138		
<b>Miscellaneous</b>													
	Installation works		LS 996	1	996						996		
	Installation materials		LS 1,785	1	1,785						1,785		
<b>Total</b>						5,408		0		96	220	5,724	5,724

7. Santana Branch Office & Headworks Control

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)						Total	Remarks		
				Priority-I				Priority-II				Priority-III	
				Phase-1		Phase-2		cost	cost			cost	cost
<b>Sensor/measuring devices</b>													
	Water level gauge	crystal quartz pressure type	1,439					2	2,878		2,878		
	Rain gauge		96					1	96		96		
	Gate opening gauge	intake gate (0.5m)	996							9	8,964	8,964	
	Current meter (manual)	digital (0.3 m/s ~ 25 m/s)	179					2	358		358		
<b>Telemeter system</b>													
	Remote terminal equipment (telemeter)		1,771					1	1,771		1,771		
	Radio equipment	70MHz band 10W	69					1	69		69		
	Antenna equipment		110					1	110		110		
	Power supply		359					1	359		359		
	Repeater Station (near Vicente Noble, 3rd station)		0										
	Repeater equipment		539					1	539		539		
	Radio equipment		69					1	69		69		
	Antenna equipment		83					1	83		83		
	Solar power supply		124					1	124		124		
	Repeater equipment for voice communication		0										
	Repeater radio equipment	150 MHz 25W	LS 138					1	138		138		
	Repeater antenna for voice system		LS 96					1	96		96		
	Solar power supply for voice repeater system		LS 262					1	262		262		
<b>Voice communication system</b>													
	Radio equipment for voice	150 MHz 25W	nos 96						1	96	96		
	Antenna system for voice		LS 124						1	124	124		
<b>Civil works</b>													
	Building & land preparation	200 m2	8					200	1,600		1,600		
<b>Miscellaneous</b>													
	Installation works		LS 2,463					1	2,463		2,463		
	Installation materials		LS 2,380					1	2,380		2,380		
<b>Total</b>									13,615		8,964	22,579	22,579

Cuadro 6.2.7 (4/4) Costos de los Sistemas Propuestos para el Manejo de Agua (4/4)

8. Rincon Lagoon Monitoring Station

[Unit: DR\$1000]

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total	Remarks
				Priority-I				Priority-II	Priority-III	Total			
				Phase-1		Phase-2							
qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost				
<b>Sensor/measuring devices</b>													
	Water level gauge		1,439					1	1,439			1,439	
	Raingauge		96					1	96			96	
	Automatic Water Quality Gauge Equipment		12,192							1	12,192	12,192	
<b>Telemeter system</b>													
	Remote terminal equipment (telemeter)		802					1	802			802	
	Radio equipment		69					1	69			69	
	Antenna equipment		110					1	110			110	
	Power supply		691					1	691			691	
	Engine Generator 30 KVA	nos	2,006					1	2,006			2,006	Included in S Vega
<b>Civil works</b>													
	Foundation structures 5 m x 5 m	LS	1,383					1	1,383			1,383	
<b>Miscellaneous</b>													
	Boat with engines		276					1	276			276	
	Installation works	LS	1,425					1	1,425			1,425	
	Installation materials	LS	2,767					1	2,767			2,767	
<b>Total</b>									11,064		12,192	23,256	

9. Palo Alto Hydrometric and Raingauge Station

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total	Remarks
				Priority-I				Priority-II	Priority-III	Total			
				Phase-1		Phase-2							
qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost				
<b>Sensor/measuring devices</b>													
	Water level gauge	nos	1,439							1	1,439	1,439	
	Raingauge	nos	96							1	96	96	
<b>Telemeter system</b>													
	Remote terminal equipment (telemeter)	LS	512							1	512	512	
	Radio equipment	LS	69							1	69	69	
	Antenna equipment	LS	110							1	110	110	
	Power supply	LS	359							1	359	359	
<b>Voice communication system</b>													
	Radio equipment for voice 150 MHz 25W	nos	96							1	96	96	
	Antenna system for voice	LS	124							1	124	124	
<b>Civil works</b>													
	Building & fencing	LS	138							1	138	138	
	Installation works	LS	1,024							1	1,024	1,024	
	Installation materials	LS	1,785							1	1,785	1,785	
<b>Total</b>											5,752	5,752	5,752

10. San Juan Hydrometric and Raingauge Station

No	Item	Unit	Unit Cost (DR\$)	Cost (DR\$)								Total	Remarks	
				Priority-I				Priority-II	Priority-III	Total				
				Phase-1		Phase-2								
qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost	qty	cost					
<b>Sensor/measuring devices</b>														
	Water level gauge	nos	1,439	0	0	1	1,439					0	1,439	
	Raingauge	nos	96	0	0	1	96					0	96	
<b>Telemeter system</b>														
	Remote terminal equipment (telemeter)	LS	512	0	0	1	512					0	512	
	Radio equipment	LS	69	0	0	1	69					0	69	
	Antenna equipment	LS	110	0	0	1	110					0	110	
	Power supply	LS	359	0	0	1	359					0	359	
<b>Voice communication system</b>														
	Radio equipment for voice 150 MHz 25W	nos	96			0	0			0	0	0	0	
	Antenna system for voice	LS	124			0	0			0	0	0	0	
<b>Civil works</b>														
	Building & fencing	LS	138	0	0	1	138					0	138	
	Installation works	LS	1,024			1	1,024			1	1,024	2,048		
	Installation materials	LS	1,785			1	1,785			1	1,785	3,570		
<b>Total</b>					0	5,532					2,809	8,341	8,341	

Cuadro 6.2.8 Sueldos y Salarios

	DESCRIPTION	UNIT	AMOUNT	REMARKS
Labor	Peon	RD\$/day	135	
Especial labor	Albanileria	"	290	
Foremen	Capataz	"	350	
Carpenter assistance	Carpintero ayudante	"	200	
Carpenter	Carpintero	"	230	
Senior carpenter	Maestro carpintero	"	290	
Senior mason	Maestro constructor	"	290	
mason	Asistente constructor	"	230	
Reinforcement	Varilleros	"	290	
Welder	Soldador	"	290	
Driver (light equipment)	Chofer (equipo ligero)	"	230	
Driver (heavy equipment)	Chofer (equipo pesado)	"	290	
Driver (general)	Chofer (general)	"	215	
Mechanic	Mecanico	"	230	
Assistant mechanic	Mecanico auxiliar (Ayudate mecanica)	"	200	
Senior mechanic	Mayor mecanico (Maestro mecanica)	"	290	
Electrician	Electricista	"	225	
Watchman	Vigilante	"	135	
Operator (raking plant)	Operador (hornigon planta)	"	290	
Engineer A	Ingeniero, mayor (>15 años)	RD\$/Month	29,500	senior (>15 years)
Engineer B	Ingeniero, medio (8-14 años)	"	20,000	middle (8-14 years)
Engineer C	Ingeniero, menor (3-7 años)	"	11,800	junior (3-7 years)
Specialist		"	38,750	researcher, coordinator, etc.
Extension Worker Coordinator		"	15,500	
Extension Worker		"	7,750	
Surveyor	Agriensor	"	9,900	
Surveyor, assistant	Agriensor, ayudante,	"	5,000	
Accountant	Contador	"	9,600	
Office clerk	Empleado de oficina	"	3,800	
Secretary	Secretaria	"	7,750	
Secretary, assistant	Secretaria, ayudante,	"	4,200	
Computer operator	Mecanografa	"	7,750	
Office boy	Mensajero de oficina	"	3,500	
Store keeper	Guardian	"	3,500	
Maid	Criada	"	3,000	
Cook	Cocinera	"	4,000	
Radio operator	Operador de la radio	"	5,000	
Canal supervisor	Supervisor del canal	"	4,700	
Pump operator	Operador de bomba	"	4,700	
Canal operator	Distribuidor de agua	"	3,900	
Gate operator	Compuertero	"	3,900	
Dredging operator	Operador de draga	"	7,500	
Assistant dredging operator	Ayudante de draga	"	4,700	
Mechanic (heavy machine)	Mecanico (maquina pesada)	"	8,000	
Mechanic (light machine)	Mecanico (maquina ligera)	"	6,500	
Assistant mechanic	Mecanico auxiliar	"	5,500	

Cuadro 6.2.9 Costos de Materiales

[Unit : DR\$]

DESCRIPTION		UNIT	AMOUNT	REMARKS
Cement	Cemento	kg	1,892.00	42.5kg bag
Cement admixture	Aditivo de cemento	litre	29.10	ex - kraten
Fine aggregate	Agregado fino	m3	264.00	
Coarse Aggregate	Agregado tosco (Agregado grueso)	m3	234.00	
Gravel	Gravilla	m3	220.00	
Crushed stone	Piedra aplastada (Piedra de cascacha)	m3	150.00	
Boulder	Canto rodado, (Cascajo)	m3	150.00	
Reinforcing bar (3/8")	Acero (3/8")	kg	6.70	
Reinforcing bar (1/2")	Acero (1/2")	kg	6.70	
Reinforcing bar (3/4")	Acero (3/4")	kg	6.70	
L-shape steel	Acero de la forma L	kg	8.16	
I-shape steel	Acero de la forma I	kg	8.16	
Steel plate (t=3-5mm)	Plato de acero (t=3-5mm)	kg	7.28	
Wooden form	Forma de madera (encontrado)	p2	20.00	
Steel wire	Alambre de acero	kg	4.54	
Galvanized steel wire	Alambre de acero galvanizado	kg	20.00	
Nail	Clavo	kg	10.00	
Plywood	Contrachapado, (Playwood)	sheet	315	Size; 4x8x1/2"
Plywood	Contrachapado, (Playwood)	sheet	527	Size; 4x8x3/4"
Square lumber (high quality)	Madera cuadrada (madera pulida)	m2	161.46	
Square lumber (low quality)	Madera cuadrada (madera bruta)	m2	161.46	
Gasoline	Gasolina	gal	27.9	
Diesel oil	Aceite del diesel	"	12.9	
Lubrication oil	Aceite de la lubricacion	"	120	
Motor oil	Aceite de motor	"	120	
Concrete pipe D=10"	Tubería de homigon D=10"	m		No Fabrican
" D=12"	" D=12"	"	152.00	l = 1200 mm
" D=15"	" D=15"	"	207.00	
" D=18"	" D=18"	"	261.00	
" D=21"	" D=21"	"	616.50	Reinforced
" D=24"	" D=24"	"	900.00	"
" D=36"	" D=36"	"	1,680.00	"
" D=48"	" D=48"	"	2,540.00	"
" D=60"	" D=60"	"	4,300.00	"
Galvanized steel pipe, f=20	Tubería galvanizada, f=200mm,	m	650.00	
Galvanized steel pipe, f=10	Tubería galvanizada, f=100mm,	m	350.00	
Galvanized steel pipe, f=75	Tubería galvanizada, f=75mm,	m	270.00	
Galvanized steel pipe, f=50	Tubería galvanizada, f=50mm,	m	130.00	
PVC pipe, f=300mm	Tubería PVC, f=300mm,	m	325.00	
PVC pipe, f=150mm	Tubería PVC, f=150mm,	m	153.00	
PVC pipe, f=75mm	Tubería PVC, f=75mm,	m	60.00	
PVC pipe, f=50mm	Tubería PVC, f=50mm,	m	30.00	

Cuadro 6.2.10 Costos Unitarios

Work Items	Unit	Unit Cost [DR\$]		Total
		F/C	L/C	
<b>Earth Work</b>				
embankment [w/hauling]	m3	126	4	130
embankment (mon power)	m3		48	48
clearing&stripping	m2	9	1	10
excavation [Bul 21t]	m3	25	2	27
excavation [m. power;common soil]	m3		61	61
excavation [B.hoe 0.6m3]	m3	32	1	33
excavation [m.power;hard rock]	m3		348	348
excavation [machine;hard rock]	m3	360		360
backfilling	m3		48	48
canal side shaping by hands	m2		8	8
disposal of materials	m3	31	2	33
embankment [excav. material]	m3	57	4	61
Clay embankment	m3	122	9	131
<b>Concrete Work</b>				
Base Concrete	m3	826	610	1,436
Joint filler	m	10	10	20
Reinforcement Bar	kg	6	3	9
Form Work	m2		103	103
Concrete [210kg/m2]	m3	1,035	818	1,853
PVC water stop [15cm]	m	180	20	200
Demolishment of Concrete	m3	200	200	400
Dale bar	m	2	1	3
<b>Stone Work</b>				
Wet Masonry	m3	100	524	624
Dry Masonry	m3	24	445	469
Crushed Stone	m3	67	249	316
Gabion	m3	132	399	531
<b>Other Work</b>				
Supply and installation RC pipe (12"=0.3m)	m	600	35	635
Supply and installation RC pipe (24"=0.6m)	m	1,075	54	1,129
Supply and installation RCpipe (36"=0.9m)	m	1,996	100	2,095
Supply and installation RCpipe (48"=1.2m)	m	3,046	152	3,198
Supply and installation RCpipe (60"=1.50m)	m	5,119	256	5,375



Cuadro 6.2.11 (1/2) Costos Directos de Construcción de Infraestructura de Riego y Drenaje (1/2)

Ref/No	Work Items	Unit	Quantity	Unit Cost (DR\$)		Cost (DR\$ 1000)		Total
				F/C	L/G	F/C	L/G	
<b>A - Direct Construction Cost</b>								
<b>A1 Preparatory Works</b>		L.S.				<b>17,972</b>	<b>6,611</b>	<b>24,583</b>
<b>A2 Main Canal System (canal work)</b>								
<b>a) Earth works</b>								
e-1	Excavation (B.hoe 0.6m3)	m3	78,573	32	1	2,514	79	2,593
e-2	Embankment [w/hauling]	m3	285,085	128	4	33,401	1,060	34,461
e-4	Clearing&stripping	m2	322,611	9	1	2,903	323	3,226
e-12	Canal side shaping by hands	m2	124,197		8		1,010	1,010
s-3	Road Metaling	m3	7,283	87	249	488	1,813	2,301
e-3	Embankment [non power]	m3			49			
<b>Sub-TOTAL</b>						<b>39,307</b>	<b>4,285</b>	<b>43,591</b>
<b>b) Concrete works</b>								
c-11	Lining Concrete w. F-work (s=1:1.5)	m3	12,188	1,068	935	13,015	17,394	24,409
c-13	Lining Concrete w. F-work, Rbar (fuma)	m3	3,874	1,215	1,651	4,707	6,512	11,219
c-3	Reinforcement Bar	kg		6	3			
c-9	Canal lining	km		841,101	282,003			
c-8	Demolishment of Concrete	m3		200	200			
<b>Sub-TOTAL</b>						<b>17,722</b>	<b>17,908</b>	<b>35,628</b>
<b>c) M-0 Miscellaneous works</b>		L.S.				<b>5,700</b>	<b>2,219</b>	<b>7,922</b>
<b>Total</b>						<b>82,731</b>	<b>24,410</b>	<b>87,141</b>
<b>A3 Main Canal structures</b>								
a)	Check		20			8,060	1,433	9,494
b)	Turnout		15			1,545	359	1,905
c)	Culvert		30			2,578	1,855	4,433
d)	Drop		14			895	684	1,579
e)	Drain Cross		37			2,764	933	3,697
<b>f) M-0 Miscellaneous Works</b>		L.S.				<b>1,554</b>	<b>528</b>	<b>2,111</b>
<b>Total</b>						<b>17,427</b>	<b>5,791</b>	<b>23,218</b>
<b>A4 Regulation Ponds</b>								
<b>a) Earth works</b>								
E-1	Excavation [B.M 21t]	m3	180,757	25	2	4,019	322	4,340
E-14	Embankment [excav. material]	m3	118,828	57	4	6,773	475	7,249
E-4	Clearing&stripping	m2	8,743	9	1	79	9	87
e-15	Clay embankment	m3	94,812	122	9	11,587	853	12,420
C-11	Lining Concrete w. F-work (s=1:1.5)	m3	7,585	1,068	935	8,101	7,092	15,193
<b>sub-total</b>						<b>30,539</b>	<b>8,751</b>	<b>39,290</b>
<b>b) Structures</b>								
	Inlet	nos.	21			1,582	558	2,140
	Outlet	nos.	21			14,862	1,375	16,237
	Spillway	nos.	21			823	515	1,339
	Miscellaneous Works					5,568	1,687	7,255
<b>sub-total</b>						<b>22,838</b>	<b>4,135</b>	<b>26,971</b>
<b>Total</b>						<b>53,374</b>	<b>12,886</b>	<b>66,260</b>
<b>A5 Lateral Canal</b>								
<b>a) Earth works</b>								
	excavation [B.hoe 0.6m3]	m3	152,427	32	1	4,878	152	5,030
	embankment [w/hauling]	m3	387,654	128	4	48,844	1,551	50,395
	clearing&stripping	m2	935,893	9	1	8,423	938	9,359
	canal side shaping by hands	m2	202,724		8		1,622	1,622
	Lining Concrete	m3	26,213	1,068	935	25,208	22,047	47,273
	other works	L.S.				2,336	17,178	19,514
<b>sub-total</b>						<b>89,687</b>	<b>43,506</b>	<b>133,193</b>
<b>b) Structures</b>								
	Check	nos.	155			32,601	4,982	37,582
	Turnout	nos.	183			22,458	4,933	27,389
	Culvert	nos.	159			4,560	2,058	6,618
	Drop	nos.	58			880	919	1,799
	Drain Cross	nos.	108			8,088	2,723	10,791
<b>sub-total</b>		nos.	<b>667</b>			<b>68,585</b>	<b>15,608</b>	<b>84,173</b>
<b>c) M-0 Miscellaneous Works</b>		L.S.				<b>15,825</b>	<b>5,911</b>	<b>21,737</b>
<b>Total</b>						<b>174,077</b>	<b>65,028</b>	<b>239,102</b>
<b>A6 Viverpando HW</b>								
<b>a) Concrete works</b>								
e-7	Excavation [B.hoe 0.6m3]	m3	9,131	32	1	292	9	301
e-11	Backfilling	m3	2,712		45		130	130
c-1	Base Concrete	m3	121	828	810	100	74	174
c-6	Concrete [210kg/cm2]	m3	2,057	1,035	816	2,129	1,883	3,812
c-4	Form Work	m2	3,049		103		314	314
	Other works					1,334	750	2,084
<b>sub-total</b>						<b>3,855</b>	<b>2,960</b>	<b>6,815</b>

Cuadro 6.2.11 (2/2) Costos Directos de Construcción de Infraestructura de Riego y Drenaje (2/2)

RefNo	Work Items	Unit	Quantity	Unit Cost (DR\$)		Cost (DR\$ 1000)		Total
				F/G	L/G	F/G	L/G	
<b>b) Mechanical Works</b>								
m-10	Roller gate c/m (w.4m, R7.2m, 20t)	nos	1	3,228,600	365,200	3,287	365	3,652
m-11	Roller Gate B190xH250 c/m - 2.5t	nos	3	388,100	42,800	1,458	129	1,287
m-20	Roller Gate B190xH250 replacement	nos	3	501,930	55,770	1,506	167	1,473
sub-total						5,951	661	6,612
<b>c) Temporary works</b>								
Total		LS				1,666	765	2,431
Total						11,472	4,389	15,861
<b>A7 Siphon</b>								
<b>7-1) Siphon 1</b>								
<b>a) Concrete/Earth</b>								
e-7	Excavation (B.hoe 0.6m3)	m3	39,730	32	1	1,271	40	1,311
e-11	Backfilling	m3	25,113		48		1,205	1,205
c-1	Base Concrete	m3	521	828	610	430	318	748
c-8	Concrete [210kg/cm2]	m3	5,382	1,035	818	5,570	4,402	9,973
c-4	Form Work	m2	9,598		103		989	989
O-5	supply and installation ROpipes (60"=1.50m)	m	1,245	5,119	256	6,373	319	6,692
Other works		LS				3,241	1,019	4,860
sub-total						18,889	8,892	25,778
<b>b) Temporary works</b>								
Total of Siphon 1						5,419	1,629	7,047
Total of Siphon 1						22,305	10,521	32,825
<b>7-2) Siphon 2</b>								
<b>a) Concrete/Earth</b>								
e-7	Excavation (B.hoe 0.6m3)	m3	11,590	32	1	371	12	382
e-11	Backfilling	m3	7,629		48		366	366
c-1	Base Concrete	m3	132	828	610	109	81	190
c-8	Concrete [210kg/cm2]	m3	853	1,035	818	883	698	1,581
c-4	Form Work	m2	2,759		103		284	284
Others						542	263	805
sub-total						1,905	1,703	3,608
<b>b) Temporary works</b>								
Total of Siphon 2						190	170	381
Total of Siphon 2						2,095	1,874	3,969
Total of Siphon 1&2						24,400	12,395	36,795
<b>A8 Santana Headworks</b>								
<b>a) Temporary diversion</b>								
e-7	Excavation (B.hoe 0.6m3)	m3	17,780	32	1	569	18	587
c-8	Demolishment of Concrete	m3	919	200	200	184	184	368
s-4	Gabion	m3	287	132	399	38	115	152
e-11	Backfilling	m3	8,337		48		304	304
e-2	Embankment (w/hauling)	m3	1,000	128	4	126	4	130
c-8	Concrete [210kg/cm2]	m3	2,948	1,035	818	3,051	2,411	5,463
Others						2,059	1,542	3,601
sub-total						6,623	4,577	10,605
<b>b) Mechanical Works</b>								
m-13	Roller Gate B280xH280 c/m - 4.0t	nos	2	817,780	88,640	1,238	137	1,373
m-7	Gate B175xH175 (c/m, 1.5t)	nos	9	231,660	25,740	2,085	232	2,317
m-12	Treshuck-L (1.75x8.3m)	nos	9	3,568	3,568	32	32	64
sub-total						3,353	401	3,754
<b>Temporary Works</b>								
3) Temporary Work and others						2,227	1,076	3,904
Total						11,607	6,655	18,262
<b>A9 Drainage (lateral level, total 7 km)</b>								
Total						4,348	885	5,012
TOTAL						377,407	138,828	516,233
<b>B - Operation and Maintenance Equipment</b>								
Total						897	897	1,794
<b>C - Consulting Service</b>								
Total						56,611	20,824	77,435
<b>D - Administrative Cost</b>								
Total						18,670	6,941	25,812
<b>E - Land Acquisition and Compensation</b>								
Total							15,071	15,071
sub-Total (A) + (B) + (C) + (D)						453,785	162,559	616,345
<b>F - Physical Contingency</b>								
Total						45,379	18,254	63,634
Total						499,164	200,815	699,979

Cuadro 6.2.12 Costos Directos de Construcción de Infraestructura Rural

	Unit	Quantity	Unit Cost [DR\$]		Amount [RD\$ 1000]	
			F/C	L/C	F/C	L/C
<b>Water Supply Systems</b>						
<b>1 Earth Works</b>						
- Excavation	m3	2,986	32	1	95.6	3.0
- Backfill	m3	1,469		48		70.5
- Stone Masonry	m3	7	100	524	0.7	3.7
- Miscellaneous		LS			19.3	15.4
<b>2 Concrete Works</b>						
- Concrete	m3	1,946	1,035	818	2,014.1	1,591.8
- Form	m2	11,778		103		1,213.1
- R.Bar	kg	85,251	6	3	511.5	255.8
- Miscellaneous		LS			505.1	612.1
<b>3 Pipe Installation and related works</b>						
- PVC Pipe, 4"	m	886	198	50	175.4	44.3
- PVC Pipe, 2"	m	5,470	76	18	415.7	98.5
<b>4 Related Works</b>						
- Filtration Sand	m3	490	134	498	65.7	241.0
- Gate	nos	9	1,011	1,011	9.1	9.1
- Metal works	LS	3			103.4	51.7
- Building	LS	99	6,400	1,600	633.6	158.4
- Trashrack	LS	3			17.8	17.8
- House connection	set	953	1,038	1,038	989.2	989.2
- Miscellaneous		LS			124.4	72.2
<b>5 Pump</b>						
- Q264, H2.4,	nos.	2	97,000		194.0	
- Q264, H14.1	nos.	2	118,000		236.0	
- Q66, H7.4,	nos.	2	55,000		110.0	
- Q66, H19.4	nos.	2	118,000		236.0	
- Q211, H6.1,	nos.	2	110,000		220.0	
- Q211, H13.1	nos.	2	118,000		236.0	
- Related Facilities		LS			246.4	
<b>6 Electric Facility</b>						
- Panel	set	3	97,000		291.0	
- T.Line & pole	m	3	399,000	100,000	1,117.2	280.0
- Transformer	nos	3	97,000		291.0	
- Measuring Facility	set	3	83,000		249.0	
- Miscellaneous		LS			83.1	
<b>Total</b>					<b>9,190.3</b>	<b>5,730.6</b>
<b>Communication Center</b>						
<b>1 Vicente Noble</b>		540	6,400	1,600	3,456.0	864.0
<b>2 Fundación</b>		420	6,400	1,600	2,688.0	672.0
<b>3 El Peñon</b>		420	6,400	1,600	2,688.0	672.0
<b>Total</b>					<b>8,832</b>	<b>2,208</b>