



HCA-EMIA

1 FEB 1982

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS

AGRINTER-AGRIS



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

DESARROLLO Y ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRAULICOS EN LA REPUBLICA DOMINICANA

PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

A/D-43/81

Santo Domingo, D.N.
Diciembre de 1981

000000



TICA-CIDIA

1 FEB 1982

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

DESARROLLO Y ADMINISTRACION DE
RECURSOS HIDRAULICOS
EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Programa de Fortalecimiento Institucional

A/D-43/81

Santo Domingo, D.N.
Diciembre de 1981

00007444

LISTA DE CONTENIDO

	Página
1. Antecedentes	1
1.1 Definición del Problema	2
1.2 Enfoque del Programa	3
1.3 Mecanismos Formales del Programa de Cooperación Técnica (PCT)	4
2. Resumen de Actividades y Evaluación de Resultados	6
2.1 Aspectos Institucionales	6
2.1.1 Legislación y Reglamentación	6
a) Ley General de Aguas	6
b) Tarifas de Aguas	8
2.1.2 Planificación de Recursos Hidráulicos	9
2.1.3 Coordinación Institucional	14
2.1.4 Estructura Organizativa	17
2.2 Aspectos Técnicos	24
2.2.1 Información	24
a) Análisis de Intensidades de Lluvias	24
b) Organización para la recopilación procesamiento y análisis de información hidrológica del país.	24
c) Modelo de Simulación Hidrológica de Cuencas.	25
2.2.2 Diseño Hidráulico	25
a) Aspectos Hidráulicos con fines de operación de los sistemas de riego de la República Dominicana	26
b) Tanque calibrador de Molinetes	31
c) Modelo Hidráulico de la Presa de Monción	34

PROLOGO

Se presenta un resumen sobre la orientación y actividades del Programa de Cooperación Técnica IICA-INDRHI en el período 1979-1981, con la finalidad de contar con un documento de referencia para guiar en adelante las actividades de cooperación técnica entre ambas instituciones. El documento puede servir igualmente para obtener una visión general y evaluar los resultados que se puedan apreciar de las principales recomendaciones derivadas de la ejecución del programa que inciden mayormente en el fortalecimiento institucional del INDRHI y de los organismos dedicados a hacer productivo el recurso agua.

El Programa se realiza principalmente con recursos técnicos y económicos internos del INDRHI y del IICA a través de su oficina en la República Dominicana.

Santo Domingo, Diciembre de 1981.

2.2.3	Operación y Conservación de Sistemas de Recursos Hidráulicos	37
a)	Estudio de Operación y Seguridad del Sistema Hidráulico del Río Nizao-Sistema Valdesia	37
b)	Area Piloto de Administración de Aguas	39
3.	Documentación INDRHI-IICA	45
ANEXO		
	CONVENIO IICA-INDRHI	A
	PROGRAMA IICA-INDRHI 1982 (PROPUESTA)	B
	CONVENIO IICA-INDRHI-CSU	C

1. Antecedentes.

La República Dominicana tiene 48,000 Km² de superficie, 5 millones de habitantes, y un promedio anual de 1.5 m de lluvia, con grandes desviaciones en tiempo y ubicación. El 60 por ciento del territorio es accidentado formando cuencas de reducida extensión y alto relieve, por lo que, las lluvias estacionales de gran intensidad provocan escurrimientos desordenados, erosión e inundaciones. Estas condiciones naturales dificultan el aprovechamiento de los recursos básicos entre los principales, el agua, para satisfacer las diferentes necesidades de la comunidad.

El Gobierno de la República Dominicana ha estado abocado a la realización de obras de almacenamiento de agua para regular el escurrimiento asegurando flujos continuos que permitan el aprovechamiento hidroeléctrico, el abastecimiento de poblaciones, el control de inundaciones y, mediante sistemas de conducción y distribución, la irrigación de tierras para la agricultura. Este vital desarrollo ha demandado esfuerzos considerables para disponer de los necesarios recursos de inversión. Se cuenta ya con una capacidad de almacenamiento de 1135 millones de m³ entre diversos reservorios, tierras bajo riego por aproximadamente 150,000 Ha, -un 14 por ciento del total de tierras con agricultura intensiva-, y 159 mil Kw de capacidad de generación hidroeléctrica disponible, -un 23 por ciento de la oferta actual.

Los proyectos en ejecución y previstos para un futuro cercano elevarán al doble la capacidad de almacenamiento, en 100,000 Ha adicionales las tierras agrícolas bajo riego y hasta en 500 mil Kw la capacidad de generación de energía hidroeléctrica.

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), autoridad de aguas de la República Dominicana, es el organismo responsable según Ley por el desarrollo, conservación y administración de los recursos de agua del

país. El INDRHI tiene como organismo máximo un Consejo de Administración presidido por el Secretario de Agricultura e integrado por representantes de otras instituciones. El Director Ejecutivo del INDRHI es Secretario del Consejo de Administración y es designado por el Presidente de la República.

El INDRHI, además de sus funciones de autoridad para la protección y conservación de las aguas, tiene a su cargo la administración de los sistemas de riego del Estado y la ejecución de proyectos de diversa magnitud para nuevos aprovechamientos de agua y para el mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje, control del escurrimiento e inundaciones. Otros organismo realizan el desarrollo y operación de infraestructura para el uso de aguas para otros sectores.

1.1 Definición del Problema

De la ejecución de la política de desarrollo hidráulico, basada principalmente en obras de alto costo, por su magnitud contratados con empresas extranjeras y/o firmas consultoras nacionales no se ha derivado en general un fortalecimiento de la capacidad instalada del INDRHI tanto para la ejecución de proyectos como para la operación de los sistemas de control, conservación y distribución del agua.

Como resultado de ello, se observan áreas bajo riego con insuficiente atención en lo que respecta a la operación, conservación y mejoramiento del sistema y una distribución de las aguas no acorde con los requerimientos de los cultivos según el clima y los suelos respectivos. Además, la capacidad instalada y la organización para responder con rapidez y eficiencia a las demandas de una agricultura bajo riego, es baja. Aunque se aprecian progresos, la información de disponibilidad y comportamiento del recurso de agua

en el tiempo y en el espacio nacional no es suficiente y/o confiable como para que sirva de apoyo a la operación diaria de los sistemas de distribución, control y almacenamiento de aguas, o para definir los proyectos derivados del balance de ofertas de agua y requerimientos prospectivos de los sectores usuarios.

1.2 Enfoque del Programa.

Al analizar la estructura orgánica y el resultado de los servicios del INDRHI, especialmente en la administración de los distritos de riego, y la forma como se usa el agua por parte de los diversos usuarios, se identifican áreas prioritarias que requieren fortalecimiento enfocándose la necesidad de contar con un plan de ordenamiento que norme el desarrollo y manejo de los recursos hidráulicos de la República Dominicana y que, es indispensable que el manejo cotidiano de los recursos de agua en las cuencas sea integral y optimizado considerando todas las demandas de los sectores usuarios y las disponibilidades de acuerdo al balance hidrológico.

De este análisis, así como, de los diagnósticos previos surge la necesidad de concentrar esfuerzos en (a) el área de información hidrológica, base de sustentación de los planes y proyectos de desarrollo hidráulico, así como, del manejo cotidiano del recurso, (b) el área de diseño, principalmente para mejorar la capacidad del organismo en la supervisión y control de proyectos, así como, para lograr que los proyectos de irrigación se diseñen teniendo en cuenta que se desea optimizar el uso del agua, por lo que, los proyectos deben concebirse como un sistema incluyendo las estructuras de captación, conducción, distribución, disipación, medición y control de manera que se pueda llevar el agua con alta eficiencia a los productores en forma oportuna, en cantidades conocidas y de acuerdo a los requerimientos de los cultivos. No se desea que un proyecto de irrigación sea un conjunto de bellas obras de arte aisladas y sin una adecuada relación dimensional y funcional entre sí, y (c) el área de administración de los distritos de

de riego que implica la operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura con la debida organización de los usuarios, el autofinanciamiento de la administración, y las normas legales y reglamentarias que permitan una operación eficiente.

Las operaciones del programa tienen énfasis hacia las actividades relacionadas con el uso del agua para la agricultura. Esto debido a que el sector agropecuario es el mayor usuario (más del 80 por ciento del agua utilizada) y a la natural inclinación de la organización actual del INDRHI hacia este sector. En tanto que el INDRHI es uno de los organismos del sector agropecuario, su estructura funcional interna y relativa a otras instituciones del sector, las normas y mecanismos que permitan una vinculación efectiva entre las instituciones involucradas para contribuir al desarrollo de las área bajo riego, son materia de atención permanente de este programa, en la medida que es factible.

1.3 Mecanismos Formales del Programa de Cooperación Técnica (PCT).

Carta ZL/DD-1689 del 15 de diciembre de 1978 del IICA y carta del 24 de enero de 1979 del Director del INDRHI por la que se formaliza una relación entre ambos organismos para iniciar un programa de cooperación técnica.

El 11 de julio de 1980 se firma un convenio para la ejecución del Programa de Cooperación Técnica IICA-INDRHI, esta vez definiéndose propósitos y compromisos de ambos organismos.

El 21 de octubre de 1980 se firma un convenio entre el INDRHI, el IICA y la Universidad del Estado de Colorado —Colorado State University, CSU— para la realización de actividades y proyectos específicos, de

competencia de esta universidad de excelencia en el área de recursos hidráulicos, contemplados en el Programa de Cooperación Técnica IICA-INDRHI.

El 19 de mayo de 1981 se firma un nuevo Convenio IICA-INDRHI para continuar el Programa de Cooperación Técnica. Este se renueva con la aprobación de actividades para cada año.

Hasta el 19 de mayo el coordinador del Convenio por parte del INDRHI fue el Ingeniero Francis Gonzáles, siendo sucedido por el Ingeniero Giovanni Loaces. Por parte del IICA realiza esta labor el Doctor Manuel Paulet.

2. Resumen de Actividades y Evaluación de Resultados.

Dentro del enfoque indicado, las actividades realizadas se orientan a dos aspectos principales (1) institucionales: legislación y reglamentación, planificación de recursos hidráulicos, coordinación institucional y estructura organizativa, y (2) técnicos: información, diseño y, operación y conservación de sistemas de recursos hidráulicos.

Se discuten los aspectos relevantes de las actividades realizadas incluyendo algunos comentarios sobre la utilidad práctica de sus resultados y sus posibilidades de aplicación.

2.1 Aspectos Institucionales.

2.1.1 Legislación y Reglamentación

a) Ley General de Aguas.

Se preparó un ante-proyecto de Ley General de Aguas de la República Dominicana (ref.3) que consta de trece títulos y 194 artículos descritos en un texto de 90 páginas. Los aspectos que comprende el ante-proyecto de ley son los siguientes,

<u>TITULO</u>	<u>CONTENIDO</u>	<u>ARTICULOS</u>
I	Disposiciones Generales	1 al 20
II	De la Conservación y Preservación de las Aguas.	21 al 27
III	De los Usos de Aguas Públicas.	
	-Generalidades	28 al 43
	-Usos preferentes	48 al 46
	-Uso Agrícola	47 al 50
	-Usos energéticos, industriales y mineros.	51 al 53
	-De otros usos	54 al 57

<u>TITULO</u>	<u>CONTENIDO</u>	<u>ARTICULOS</u>
IV	De las Aguas Subterráneas	58 al 71
V	De las Aguas Públicas	
	Minero-medicinales	72 al 78
VI	De la extinción de los usos	79 al 84
VII	De las propiedades marginales	85 al 88
VIII	De la distribución de las aguas para usos agrícola	89 al 100
IX	De los estudios y obras:	
	-Generalidades	101 al 108
	-Obras destinadas a usos de las aguas	109 al 110
	-Obras de defensa, encauzamiento y avenamiento.	111 al 121
X	De las servidumbres	122 al 134
XI	De los usuarios y su representación	
	-Generalidades	135 al 138
	-De las Sociedades de regantes	139 al 147
	-De la Representación de los usuarios en los distritos de riego.	148 al 158
XII	De las tarifas y otras obligaciones de los usuarios relacionadas con los usos de las aguas.	
	-Generalidades	159 al 160
	-Tarifas para solicitudes de otorgamiento de usos de aguas públicas y para permisos de construcción de canales privados .	161 al 167
	-De las tasas por derecho al uso anual de aguas públicas.	168 al 176
	-De las tarifas para la operación y conservación de los distritos de riego.	177 al 187
	-Del pago de las obras de infraestructura de riego construídas con fondos públicos	188 al 189
XIII	De la policía de las aguas y los tribunales de aguas.	190 al 194

que deben generar grupos de trabajo de diversas instituciones para elaborar el plan y mantenerlo actualizado (ref. 20, agosto de 1981). Los aspectos tratados en los informes respectivos incluyen,

Parte I (Diciembre de 1980, ref. 15).

- I. Antecedentes y Objetivos del Plan Nacional de Recursos Hidráulicos.
- II. Requisitos de Estructura Institucional
- III. Organización de Grupos de Trabajo y Alcance del Trabajo
 - a. Recomendaciones sobre Organización para las Secciones de Trabajo.
 - b. Alcances de las Tareas de los Grupos de Trabajo
 - (1) Análisis de metas y objetivos nacionales
 - (2) Evaluación de la situación y necesidades nacionales de recursos de agua.
 - (3) Obras Públicas y Facilidades para el Desarrollo del Plan.
 - (4) Operación y Mantenimiento
 - (5) Plan de Manejo del Agua a nivel de Finca
 - (6) Plan de Manejo de la Cuenca
 - (7) Planificación Gerencial e Institucional
 - (8) Plan de Educación y Entrenamiento
 - (9) Provisión de Otros Recursos
- IV. El Proceso de Planificación: Flujo del Trabajo
Organigrama del PNRH
Diagrama de Flujo del proceso de Planificación

Parte II (Agosto de 1981, ref. 20).

- I. Antecedentes
- II. Relación entre la Planificación de Recursos Hidráulicos Nacionales y la Planificación de Proyectos Tradicionales
- III. Resumen de los Objetivos y Productos de los Grupos de Trabajo (por grupo de trabajo del 1 al 9).

Las recomendaciones del Dr. Warren Hall de CSU sobre este tema se condensan en las siguientes líneas:

"Objetivos del Plan: Crear un plan integral para el ordenado, y económicamente efectivo, desarrollo y conservación de los recursos de agua y recursos naturales relacionados de la República Dominicana, en el corto y largo plazo, que produzca

en la medida que sea factible, los impactos máximos más favorables para el logro de los objetivos sociales y económicos de la nación.

Más específicamente, los objetivos del Plan Nacional de Recursos Hidráulicos (PNRH) incluirán lo siguiente,

- 1) Asegurar que el desarrollo de los recursos naturales, particularmente el agua, cuencas, tierras, etc., tenga un impacto en la manera más favorable posible sobre los objetivos más importantes de la nación.
- 2) Asegurar que otros recursos, tales como los recursos humanos, los fondos de inversión, las instituciones, etc., estén disponibles de una manera efectiva y que no sean limitantes debido a la falta de atención adecuada.
- 3) Evitar el desarrollo por partes en base a proyectos individuales específicos que comprometan o limiten el desarrollo integral necesario para el futuro.
- 4) Determinar las prioridades para el desarrollo, inversiones, etc., y la asignación de agua, energía, tierras irrigables, tierras de las cuencas, y otros recursos naturales para los usos propuestos de una manera racional incluyendo la evaluación de ventajas y desventajas entre cambios incrementales y decrecientes entre ellos.
- 5) Hacer recomendaciones para las instituciones y su estructura institucional, públicas y privadas, con la finalidad de asegurar que los beneficios anticipados realmente se van a conseguir.
- 6) Desarrollar planes para la operación de obras públicas y sistemas relacionados bajo condiciones normales y bajo condiciones críticas o de emergencia.
- 7) Coordinar e integrar planes y actividades de todas las agencias del gobierno que afectan o son afectadas por el desarrollo de los recursos hidráulicos.

Está claro que el desarrollo y manejo de otros recursos naturales relacionados a los recursos de agua de la nación son una parte integral de cualquier Plan Nacional de Recursos Hidráulicos, aunque, el planeamiento para aquellos recursos también podría ser parte integrante de otros planes nacionales para propósitos no directamente relacionados a los recursos de agua. En algunos casos los diferentes objetivos tendrán armonía. En otros casos, puede haber conflictos particularmente cuando éstos se expresan en términos de la forma como se van a llevar a cabo. También en otros casos el planeamiento para un grupo de objetivos puede lograrse con la ignorancia o indiferencia sobre los problemas que podrían crearse para otras actividades de planificación y vice-versa.

Por estas razones, el alcance de un plan nacional de recursos hidráulicos debe ser suficientemente amplio para permitir la integración de varios planes para el desarrollo y manejo de otros recursos relacionados y sistemas para su uso, los que se llevan a cabo para otros propósitos por sí mismos no necesariamente relacionados a los recursos de agua.

Esto a su vez implica los arreglos institucionales para el Plan Nacional de Recursos Hidráulicos que asegurarán la cooperación plena de todos aquellos involucrados en la integración total de estos planes sobre los recursos relacionados dentro del plan nacional de agua incluyendo cambios en todos aquellos planes individuales, agua y otros recursos naturales, y creados por el hombre, cuando y a medida que sea necesario para asegurar la compatibilidad y la eficiencia máxima posible sobre todos los planes.

Requisitos de Organización para el Plan: La responsabilidad principal por el desarrollo de todos los aspectos de los recursos hidráulicos en la República Dominicana ha sido delegada por ley al INDRHI. Está implícita en ésta delegación la responsabilidad principal por el planeamiento de los recursos hidráulicos de la nación, en consecuencia por la creación, desarrollo y mantenimiento dinámico del Plan Nacional de los Recursos Hidráulicos.

Al mismo tiempo, debido a la naturaleza de propósitos múltiples y de múltiples facetas de los recursos de agua tal como describiéramos anteriormente, es esencial integrar dentro del Plan Nacional de Recursos de Agua y otros planes nacionales de cualquier naturaleza estas otras consideraciones, y asegurar que los elementos apropiados de planeamiento relacionados al Plan Nacional de Recursos Hidráulicos se reflejen adecuadamente en aquellos otros planes. En particular, los planes relacionados a producción de energía hidroeléctrica, manejo de cuencas, manejo del agua y del suelo en fincas bajo riego e irrigaciones, el abastecimiento de agua urbano e industrial requerirán la integración y, donde pueden haber conflictos potenciales, tendrán que diseñarse los mecanismos para resolverlos (Ver ref. 15).

En la parte I del informe se recomienda la formación de un grupo consultor o (de algún otro nombre) constituido por personas de todas las agencias involucradas, representando a esas agencias oficialmente para presentar sus puntos de vista a ser considerados en el desarrollo del plan de manera que, pudieran incluirse cuando fuera posible, y para revisar las propuestas tentativas sobre los impactos potenciales favorables o adversos en sus respectivas misiones --de las agencias--, y, proveer los elementos para la solución de los intereses conflictivos en la medida de que sea posible y factible sin tener que recurrir a autoridades más tarde.

El concepto importante detrás de la representación multi-institucional es el de dar adecuado reconocimiento a la participación de otras instituciones en el proceso de planificación como instituciones de igual importancia en relación con la interacción que se requiere entre el INDRHI y las mismas. Sin esta implicación de "igual importancia" es dudoso que se pueda lograr una cooperación efectiva al nivel de detalle necesario para la integración de estos aspectos vitales dentro del PNRH.

La idea principal aquí es que tal participación a un nivel suficientemente alto es absolutamente esencial para reflejar de forma precisa los puntos de vista en las agencias involucradas y para producir una reconciliación aceptable de los puntos de vista conflictivos dentro del Plan Nacional de Recursos Hidráulicos. De otra manera, este plan cesa de ser un plan nacional y es casi seguro que fallará en su implementación.

Como idea secundaria la organización propuesta recomienda el uso de un grupo de planeamiento organizado en grupos de trabajos para cada una de las 9 principales tareas en lugar de una organización del tipo tradicional basado en grupos por disciplinas (hidrólogos, economistas, etc.). Puede usarse cualquier organización, pero la organización basada en productos específicos representa más clara y precisamente lo que se va a lograr y el tipo de experiencia y entrenamiento que debe proveerse. Esto se desarrolla en la parte II del Informe.

2.1.3 Coordinación Institucional.

En la primera versión del Programa de Cooperación Técnica --ref. 1, marzo 1979--, se indica:

"..de concretarse un proyecto de cooperación técnica con el IICA, se abriría un canal más de vinculación entre los organismos del sector, usuarios del agua y aquel cuya responsabilidad es el desarrollo y administración de los recursos hidráulicos del país. Tradicionalmente, con algunas excepciones, los aspectos de manejo del agua no han sido tocados por la Secretaría de Agricultura esperando siempre que el INDRHI los resuelva. En consecuencia, existe un vacío en materia de investigación y transferencia de tecnología para el uso eficiente del agua como insumo para la producción que aun no es encarado por la Secretaría de Agricultura en su debida magnitud".....

Las ideas indicadas marcaron el origen y razón de ser de la vinculación del IICA con el INDRHI, ya que, tradicionalmente la cooperación del IICA había estado dirigida casi exclusivamente a la SEA.

La intención de esta vinculación es cooperar con la SEA y el INDRHI para contribuir a cerrar la brecha que, en parte, existe por falta de coordinación en la práctica, entre ambas instituciones.

Tal como se interpreta actualmente, el INDRHI tiene como responsabilidad el desarrollo de los recursos hidráulicos y, para el sector agropecuario principalmente, la administración de los mismos.

En los sistemas de riego de propiedad del Estado, el INDRHI debe captar el agua, conducirla y entregarla a los usuarios. Estos deben utilizarla para obtener sus cosechas. En este proceso la eficiencia debe ser alta --o sea, la cantidad de agua efectivamente utilizada en producción debe aproximarse lo más posible a la cantidad de agua captada--, bajo el supuesto de que el agua que pasa a través de un proceso como éste tiene un costo alto. El costo del agua se deriva de las inversiones en infraestructura de almacenamiento, captación, conducción, operación y conservación del sistema, incluyendo el costo de conservar la cuenca de captación, así como el costo adicional de no utilizarla para otros fines --energía por ejemplo-- o para regar otras tierras donde podría ser mejor aprovechada --costo de oportunidad--.

Así, el INDRHI debe perder la menor cantidad posible de agua desde la captación hasta la entrega a los usuarios --eficiencias conocidas como conducción y operación-- y el usuario, debe perder la menor cantidad posible en el riego de sus cultivos --eficiencia de aplicación--. En forma global, estas eficiencias por distrito de riego se presume que son del orden del 10 al 25% en la República Dominicana --pérdidas de 75 a 90 m³ de agua por cada 100 m³ de agua captados--. Para aumentar las eficiencias, el INDRHI debe contar con la infraestructura adecuada para conducir y medir el agua, para evaluar y mejorar su propia operación y para entregar el agua de acuerdo a los requerimientos de los cultivos --de acuerdo a una programación previa--. Así, al usuario se le entregaría solamente el agua que necesita y

se evitarían o atenuarían los problemas derivados del exceso de aplicación.

Las prácticas indicadas requieren un manejo óptimo del agua en la finca para lo cual se necesita capacitar al usuario y ayudarlo con el diseño del sistema de riego más apropiado para su finca, nivel tecnológico y tipo de uso que desea. Igualmente, requiere investigación y apoyo técnico para el manejo del sistema de riego en conjunto con el sistema de producción, incluyendo las condiciones de los suelos y clima de la finca, para lograr una producción acorde con la rentabilidad de las tierras de riego del país --la más alta--. Estos esfuerzos se vinculan más bien con las actividades de los Departamentos de Investigación, Extensión y, Tierras y Aguas de la Secretaría de Estado de Agricultura.

La firma de un convenio entre SEA/INDRHI y el establecimiento de mecanismos efectivos de trabajo entre las dos instituciones --sí se desea modernizar y mejorar la producción en los distritos de riego-- se perfila como una vía adecuada para obviar la ausencia de una frontera de funciones claramente definida para ambas en la legislación vigente.

Situación Actual: tanto en 1980 como en 1981 el PCT incluye una actividad para colaborar en la formulación de los mecanismos necesarios. Aunque, no se realizaron avances sobre este particular con la cooperación del IICA, el INDRHI firmó con la SEA en mayo de 1981 un Convenio para cooperar con el Departamento de Extensión, a través de su programa de Capacitación y Visitas, en la asistencia técnica requerida para el manejo del agua a nivel de finca. A la fecha aun no se han establecido mecanismos para implementar dicho acuerdo.

2.1.4 Estructura Organizativa.

A principios de 1980 se elaboró un esquema de estructura organizativa del INDRHI --ref.6, abril de 1980--. La experiencia indica que los componentes estructurales de un organismo gubernamental, en cuanto a su forma, no permanecen estables. En el esquema organizacional del INDRHI se trata de resaltar las funciones básicas que le otorga la legislación vigente en relación con el agua.

Para realizar su labor en cuanto al desarrollo y administración de los recursos hidráulicos el INDRHI debe ejercer sus atribuciones normativas y desempeñar funciones ejecutivas o administrativas.

Entre las recomendaciones sobre funciones de las respectivas dependencias del INDRHI se destacan:

Trámite Documentario:

Con la función de centralizar la recepción, registro, distribución, seguimiento y control y despacho de todas las comunicaciones que ingresen y salgan de la Institución.

Organización y Métodos:

Con la función de estudiar, diseñar y mejorar permanentemente los flujos de comunicación interna de la Institución, incluyendo la elaboración de formularios, normas, manuales de procedimientos administrativos, manuales de funciones, etc.

Otorgamiento de Derechos para Usos de Aguas:

Con la función de centralizar, en relación con los usos de las aguas, el registro, tramitación y otorgamiento, así como, la revocación, caducidad u suspensión de los derechos para los diferentes usos de las aguas por parte de persona naturales o jurídicas del sector público o privado. Puede ser una dependencia individualizada de la Consultoría Jurídica.

Capacitación:

Con la función de programar, organizar, canalizar, ejecutar acciones y actividades de capacitación y adiestramiento, a diferentes niveles y disciplinas, del personal del INDRHI.

Centro de Cómputos y Procesamiento de Datos:

Con la función de apoyar a los diferentes departamentos y unidades del INDRHI en todo lo relacionado con el procesamiento de datos e información que facilite la labor técnico-administrativa de la Institución.

Planificación de Recursos Hidráulicos (Departamento):

Con la función, a través de cuatro divisiones:

- Estudiar, definir en el corto, mediano y largo plazo y actualizar permanentemente el plan nacional de ordenamiento de los recursos hídricos del país, entendido como instrumento para conciliar la oferta del recurso con las demandas provenientes de los diferentes sectores usuarios del mismo, en el marco de los planes sectoriales y nacionales de desarrollo socio-económico.
- Coordinar la cooperación técnica internacional en los motivos del interés del INDRHI y establecer los vínculos de coordinación inter-institucional indispensables para apoyar la acción de la Institución en pro del mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.
- Compatibilizar los programas y presupuestos anuales en relación con los recursos disponibles y directivas de la Oficina Nacional de Planificación.
- Evaluar y controlar, continúa y permanentemente, el cumplimiento de las metas y objetivos señalados en los programas y presupuestos a los diferentes departamentos de la Institución.

Distritos de Riego (Departamento):

Con la función, a través de sus Divisiones de Operación y de Conservación y Mejoramiento, de normar, apoyar, supervisar y controlar dichos servicios en los Distritos y Zonas de Riego de la Institución.

Esto, entendiendo por Servicio de Operación al responsable de la distribución de las aguas de riego, a partir de las respectivas fuentes de captación hasta el nivel de toma de usuarios, en un todo en armonía con los reales requerimientos de los cultivos en oportunidad y magnitud a lo largo de sus ciclos vegetativos, optimizando al máximo la racional utilización de los recursos de aguas y tierras disponibles y, entendiendo por Servicio de Conservación y Mejoramiento al responsable, en estrecha coordinación con el de operación, de mantener en todo tiempo la infraestructura de captación, distribución, drenaje, defensa contra inundaciones, etc., de los Distritos y Zonas de Riego en las condiciones de operaciones más cercanas a las del diseño original y complementar éstas con las que resulten indispensables para el mejor desarrollo que se persigue.

La creación y funcionamiento de este Departamento, al mayor nivel dentro de la organización del INDRHI, constituye una clara evidencia del reconocimiento de la institución a la importancia y trascendencia de los servicios mencionados, herramientas indispensables para, en asocio con otras políticas, favorecer el mejor desarrollo integral de la agricultura bajo riego en los Distritos y Zonas de Riego del INDRHI.

Hidrología:

Con la función, en materia de aguas superficiales y subterráneas de conocer y cuantificar la disponibilidad y potencial de las diferentes cuencas o sistemas hidrológicos nacionales, de manera de brindar en forma creciente y sostenida la información básica que requiere el Departamento de Planificación de la función rectora de elaborar el plan nacional de ordenamiento de los recursos hídricos del país, en atención a la demanda, en diferentes umbrales de tiempo de los sectores usuarios del recurso. Esto, sin perjuicio de la información básica que debe brindar a los Departamentos de Distritos de Riego y de Proyectos Hidráulicos para apoyar la cabal realización de sus respectivas funciones y responsabilidades. Dada la responsabilidad que la ley vigente señala al INDRHI en la materia, es a todas luces conveniente ubicar a la dependencia responsable de esta función al mayor nivel de la institución.

Proyectos Hidráulicos (Departamento):

Con la función de centralizar todo lo concerniente al estudio, diseño y construcción de los proyectos hidráulicos a cargo de la institución, tratando de optimizar el aprovechamiento del personal técnico especializado disponible. La organización propuesta prevé, cuando las circunstancias lo aconsejen, crear proyectos especiales de gran autonomía, para concretar la realización de estudios y construcción de proyectos que, por su magnitud, prioridad dada en los planes regionales o nacionales de desarrollo, complejidad, financiación, etc. hagan aconsejable esta determinación.

Como función importante también, este Departamento apoyará, en la medida que le sea requerido, los estudios y obras de mejoramiento en los Distritos y Zonas de Riego en operación y, además, será el responsable de analizar y pronunciarse sobre las características de los proyectos de aprovechamiento que para diferentes usos, pretendan llevar a la práctica instituciones públicas y privadas, así como interesados en particular.

Se hace resaltar además, que dentro de este Departamento se ubican también las dependencias especializadas, de las cuales es el mayor usuario, de topografía y cartografía, geotécnica y geología y agrología.

Recomendaciones para mejorar las vinculaciones institucionales necesarias para el INDRHI.

1. Iniciar contactos, a los más altos niveles, entre el Ministerio de Agricultura e INDRHI, tendientes a definir los objetivos, estrategias, programas de acción, recursos y mecanismos de coordinación que, mediante suscripción de un convenio, aseguren la iniciación y sostenido fortalecimiento de un programa de investigación y extensión en materia de riego, a desarrollarse en las áreas comprendidas en los Distritos de Riego.
2. Iniciar contactos, a los más altos niveles, entre el Banco Agrícola y el INDRHI, para la suscripción de un Convenio o Acuerdo, mediante el cual, por una parte, el Banco Agrícola incluya en sus préstamos para campañas agrícolas en los Distritos las sumas necesarias para que los usuarios de los mismos puedan satisfacer plenamente sus obligaciones ante el INDRHI por concepto de tarifas de operación y conser

vacación y, por otra, el Banco proceda directamente al cobro de dichas obligaciones por cuenta del INDRHI.

3. Auscultar también ante el Banco Agrícola la posibilidad de establecer una línea de crédito, a mediano plazo, destinada a financiar trabajos de sistematización y adecuación de tierras para riego en la jurisdicción de los Distritos de Riego, a otorgarse directamente a los usuarios de los mismos. Dicha línea de crédito se considera indispensable para apoyar las acciones a derivarse de la implementación de la recomendación 1.

Recomendaciones en relación con la Operación, Conservación y Mejoramiento de los Distritos de Riego.

1. Definir e implementar a la mayor brevedad las normas y procedimientos administrativos que aseguren a los Distritos de Riego una mayor autonomía administrativa en la disposición oportuna y suficiente de sus recursos presupuestales, de forma de facilitar al máximo el cabal desempeño de las acciones bajo su directa responsabilidad.
2. Definir, normar y establecer, a nivel de cada Distrito de Riego, los respectivos Comités Consultivos que, presididos por el Director de Distrito e integrado por representantes de los usuarios y de las instituciones públicas y privadas que ejecutan acciones en pro del desarrollo integral de dichas áreas bajo riego, defina e implementen acciones coordinadas para impulsar en lo posible dicho desarrollo.
3. Definir, normar y establecer, a nivel de zonas de riego y de Distritos de Riego, Juntas de Usuarios y Juntas Generales de Usuarios, respectivamente, para colaborar con los funcionarios del INDRHI en la mejor operación, conservación, mejoramiento y desarrollo de los Distritos de Riego.
4. Iniciar de inmediato, con miras a lograr un paulatino y sostenido mejoramiento de la operación de los Distritos y Zonas de Riego, el estudio de una nueva sectorización que, bajo la premisa de incorporar nuevo personal a nivel de campo, permita el más pronto inicio de una modalidad de distribución de las aguas acorde con los reales

requerimientos de los cultivos, a lo largo de sus respectivos ciclos vegetativos.

5. Efectuar cuanto antes un relevamiento de las estructuras y artificios de medición con que cuentan los Distritos de Riego para apoyar un correcto control y evaluación de la distribución de las aguas, con apoyo en el cual pueda formularse un programa de complementación, a cumplirse en un período de cinco años. Iniciar también, como acción prioritaria, el estudio y determinación a nivel de campo, de las diferentes eficiencias cuyo producto incide en la eficiencia total de los diferentes Distritos y Zonas de Riego en Operación.
6. Estudiar y presupuestar acciones que permitan, en el más corto plazo, actualizar y ajustar los registros generales de usuarios de los diferentes Distritos y Zonas de Riego, de manera de permitir el mejor conocimiento de las áreas reales beneficiadas con las aguas de los usuarios.
7. Incrementar al máximo posible los recursos destinados a rehabilitar en las condiciones más cercanas a las de diseño original la infraestructura de riego de los Distritos y Zonas en Operación.
8. Destinar recursos para el estudio y definición de los trabajos y obras necesarias para prevenir y controlar daños a la infraestructura y tierras agrícolas de los Distritos de Riego, derivados de la frecuente ocurrencia de precipitación de gran intensidad y concentración, creciente de ríos y tributarios, obstrucción de drenes y desagües naturales, etc.
9. Estudiar de inmediato la posibilidad de realizar, con empleo de mano de obra campesina, la mayor parte de los trabajos de conservación, en especial en lo que se refiere a limpieza de canales de riego, eliminación y control de malezas.

10. Establecer cuanto antes el "proyecto piloto" en el cual se instrumentarían las nuevas metodologías tendientes a optimizar la operación, conservación y mejoramiento y administración de los Distritos de Riego, con apoyo en lo cual puedan hacer los ajustes necesarios para su paulatina generalización a todas las áreas bajo riego de responsabilidad del INDRHI. Esto es, en otras palabras, normas reglamentarias, sectorización, manual de funciones y procedimientos, instructivos, planes de trabajo, presupuestos anuales, mecanismos de supervisión y control, etc.

Las recomendaciones que anteceden, formuladas con el criterio de que son de urgente implementación no implican en modo alguno el que se pierda de vista los de mayor alcance, como la formulación de un proyecto de actualización de la ley de aguas vigente, y la autosuficiencia económica de la operación, conservación y administración de los Distritos.

2.2 Aspectos Técnicos.

2.2.1 Información.

a) Análisis de Intensidades de Lluvias.

Las primeras vinculaciones informales del IICA con el INDRHI se presentaron en el área de información hidrológica. El año 1976 se inició un procedimiento cooperativo SEA/INDRHI para analizar y procesar la información de las bandas pluviográficas. El resultado es un mapa de erosividad de las lluvias del país y gráficos sobre la relación intensidad-duración de las lluvias para el diseño de estructuras de conducción y evacuación del escurrimiento^{1/}. Actualmente se continua trabajando con este procedimiento para la actualización de la información publicada en forma periódica. Un sub-producto de este trabajo es la posibilidad de procesar los datos básicos --almacenados en tarjetas de cómputo-- para diversos fines.

b) Organización para la recopilación, procesamiento y análisis de información hidrológica del país.

Sobre este tema se han producido dos informes. El contenido de estos informes se presenta a continuación en forma esquemática,

I. Análisis de Situación (ref. 9, agosto de 1980).

- (1) Requerimientos de información hidrológica
- (2) Disponibilidad de información hidrológica
 - Datos meteorológicos
 - Datos hidrométricos
- (3) Análisis de situación a nivel general
- (4) Análisis de situación a nivel del INDRHI
- (5) Análisis de situación en la División de Hidrología del INDRHI.

1/ SEA. 1978. Intensidades Máximas y Erosividad de las lluvias en la República Dominicana. Convenio IICA/SEA/FEDA. DT-50.

II. Recomendaciones específicas para el sistema de información hidrológica del INDRHI. (ref.13, Diciembre de 1980).

- (1) Organización y funciones
- (2) Recursos humanos
- (3) Recursos materiales
- (4) Recopilación de la información hidrológica
- (5) Procesamiento de información hidrológica
- (6) Actividades futuras para mejorar la eficiencia de la División de Hidrología del INDRHI.

c) Modelo de Simulación Hidrológica de Cuencas. (ref.21, agosto 1981).

En cooperación con la División de Hidrología, se ha preparado un modelo de cómputo para simular caudales mensuales en cuencas con pocos datos de descarga en base a la calibración de los caudales con los datos de lluvia existentes y estimados de las otras componentes del balance hidrológico. El modelo ha sido puesto en práctica con la computadora del INDRHI (IBM 1130) pero se encuentra aún en la fase de prueba con datos de cuencas de la República Dominicana. El manual de usuario se publicará en 1982 a través del convenio.

2.2.2 Diseño Hidráulico.

La orientación principal en el área de diseño hidráulico es hacia el fortalecimiento de la capacidad del INDRHI para asegurar, en la concepción y ejecución de obras hidráulicas, un diseño coherente con los objetivos de producción de las áreas de riego que sirven. Esta orientación responde a la observación general de que los sistemas de irrigación existentes carecen de la infraestructura adecuada para entregar el agua sin desperdicios y en cantidades conocidas.

- a) Aspectos Hidráulicos con fines de operación de los sistemas de riego de la República Dominicana.
(ref. 11, septiembre de 1980).

En este trabajo, de manera muy general, se presenta una apreciación sobre las condiciones para una operación que tenga control sobre el agua que se capta, conduce y entrega, con eficiencias conocidas y las cantidades conocidas. La finalidad es aportar criterios para fundamentar la selección de un área que serviría como "área piloto" de administración de aguas (ref. 10, agosto de 1980).

Brevemente, se revisaron los Proyectos:

Yaque del Norte, Yaque del Sur, Sabana Yegua, Sabaneta, Nizao y el Proyecto del Laboratorio Nacional de Hidráulica, dando recomendaciones específicas para cada uno.

Entre las recomendaciones generales de diseño hidráulico para operación de los sistemas de riego se encuentran (ref. 10):

Elementos relacionados con el diseño hidráulico.

Dada la magnitud de las obras, no es posible dar una lista de elementos que sea completa. Pero ya que se trata de riego por gravedad, pensemos recomendable que en los términos de Referencia de los Proyectos se tomen al menos los siguientes elementos en consideración, como puntos claves de exigencia en el diseño hidráulico:

- Curvas de gastos sólidos y líquidos del río en función de la altura, con énfasis en los aspectos de dinámica de los sedimentos.
- Operación de las obras de captación, tanto en lo que se refiere al control de los caudales líquidos como del funcionamiento de las obras de desfogue, con énfasis en normas operativas durante las crecientes.

- Correcto funcionamiento de los canales, en aspectos tales como velocidades, pendientes, bordes libres generales y locales, etc.
- Sistemas de control de niveles y/o de caudales: especificación clara de normas de operación para diversas fracciones del gasto máximo.
- Funcionamiento de obras disipadoras, cuando ellas se requieran.
- Diseño acabado y flexibilidad de las obras de distribución.
- Especificación de los diversos aparatos de aforo necesarios, tomando en cuenta su correcta ubicación, tanto desde el punto de vista de su función como de su correcto funcionamiento.

Estructuras de Aforo.

En los proyectos que han podido verse, el estatus de la medición de caudales es muy variado, pero pueden recomendarse algunas bases de diseño que les sean comunes así como algunos métodos que podría recomendarse su discusión avanzada.

Bases de Diseño.

Los aparatos debieran tomar en cuenta:

- Rango de caudales
- Facilidad y simpleza de las medidas, especificando en forma muy clara los métodos para realizarlos.
- Influencia posible de estructuras cercanas
- Previsión de pérdida de carga consumida en los aparatos.
- Facilidad de construcción y de operación
- Economía
- Eventual necesidad de calibración, ya sea en Laboratorio o in situ.

Métodos recomendables de Aforo.

No es posible dar una lista de todos ellos y sólo se dará un enunciado muy corto de algunos como alternativas a discutir según los casos.

Para la medición de los caudales más elevados del sistema, pueden discutirse al menos las posibilidades:

-Método de pendiente-área.

El consiste en determinar la pendiente y el área entre dos secciones convenientemente distantes en un tramo de flujo casi uniforme y emplear la fórmula de Manning para el caudal, ayudándose de medidas de gasto con molinetes. El uso de este método es atractivo, pero debe tomar en cuenta que requiere de un tramo casi uniforme bastante largo y de realizar en casi todos los casos dos medidas en puntos alejados.

-Aforadores de estrechamiento o de barrera.

En este caso se intercalaría en la corriente un aparato que produjese una depresión medible en la corriente. Para los caudales elevados de los sistemas de riego que se han visitado, habría que tomar en cuenta que:

-No existen calibraciones directas para caudales del orden de 20 (m³/s) salvo en el caso de la canaleta Parshall.

-Para que las medidas sean precisas, el aparato tendría que tomar cargas que los bordes libres de los canales matrices podrían tolerar difícilmente. Por otra parte, esta elevación podría afectar las obras de toma.

-Calibración directa de las compuertas de toma.

El método sería así: para una serie de aberturas de compuertas, niveles de aguas arriba y niveles de aguas abajo se mediría el caudal mediante integración de perfiles de velocidad obtenidas con molinetes. Estos valores medidos se introducirían en las ecuaciones de energía momentum y continuidad, permitiendo avaluar los valores reales de los coeficientes de caudal. Una vez averiguados estos las ecuaciones permitirían el cálculo

del caudal mediante gráficas o calculadoras, usando como datos de entrada el nivel de aguas arriba, el de aguas abajo y las dimensiones de orificio de compuertas.

Este método puede resultar lento y fastidioso en la etapa de calibración, pero posteriormente sería simple de usar.

Para los canales pequeños (hasta de algunas centenas de lps en este caso) se piensa serían apropiados, según los casos:

- Canal Venturi (Ackers y Harrison-Wallingford)
- Aforador sin cuello
- Barreras en pared delgada, triangulares preferentemente.
- Aforador Flat-Vee (White-Wallingford).

Para una elección justa, se tendrían que tomar informaciones precisas sobre pérdida de carga disponible, así como sobre las dimensiones y rangos de los caudales y los canales.

Necesidad de una Hidrometría de Operación.

Discutiendo el manejo de los aforadores actuales o futuros, quedó en claro la conveniencia de implementar un equipo técnico sólido que realice las calibraciones necesarias y afore en forma permanente los caudales. No debe olvidarse que la información que una División de Operación requiere es necesitada de inmediato y no puede esperar mucho. Se sugiere que se acoja la idea de dotar a la División de Operación con recursos humanos y materiales que les permitan hacer sus propias medidas, si ello es compatible con la estructura del INDRHI.

Recomendaciones sobre aspectos de fortalecimiento institucional para el área de diseño,

- Mayor participación del INDRHI en la parte técnica de Ingeniería, ya sea directamente o bien a nivel de redacción de especificaciones y revisión acuciosa del desarrollo de proyectos realizados por consultores.

- Intensificar los aspectos de diseño y de planificación dentro del INDRHI.
- Crear un área piloto en el área de Irrigación, de modo de poder allí concentrar esfuerzos técnicos y de planificación. Dicha concentración asegurará la marcha impecable del área, produciendo un fuerte poder multiplicador tanto en el espacio como en el tiempo.
- Desarrollar el Proyecto de un Laboratorio Nacional de Hidráulica, el que podrá desempeñar, además de su función puramente técnica como herramienta de diseño avanzado, otra quizás más importante: Promover discusiones y seminarios que aglutinen esfuerzos técnicos dentro y alrededor del INDRHI.
- Planificar, en forma muy medida, cursillos, charlas y conferencias sobre temas de interés para el desarrollo profesional de los Ingenieros del INDRHI, que guarden un fuerte contenido en Ingeniería de Diseño y Operación y que guarden una relación muy directa con Proyectos y Planes del INDRHI.

Recomendaciones Finales.

- Incluir en los Términos de Referencia de los Proyectos indicaciones explícitas y taxativas sobre la necesidad de aparatos de medición y control, insistiendo asimismo sobre el deber de proporcionar manuales de operación técnicos completos.
- Desarrollar en la División de Operación la capacidad de hacer aforos y calibraciones de modo que ellos puedan mejorar y controlar en buena forma la operación.

Calibrar y verificar las estructuras de medición existentes, en los casos en que hayan dudas y/o no funcionen debidamente.

Reforzar los aspectos técnicos de diseño dentro del INDRHI, de modo que este personal pueda participar en forma efectiva y eficiente en la creación de Términos de Referencia y en el control técnico del desarrollo de los Proyectos en todas sus fases.

-Desarrollar un Laboratorio Nacional de Hidráulica que sirva como apoyo al diseño avanzado, no sólo en el INDRHI, sino hacia otros organismos; en especial, cuidar que en los Términos de Referencia se incluya la ejecución de modelos en este Laboratorio, siempre que ellos sean necesarios y el Laboratorio pueda afrontar el esfuerzo.

- b) Tanque Calibrador de Molinetes. (ref.22, noviembre 1980 y ref. 23, noviembre 1981).

El molinete es un aparato para medir la velocidad del agua que pasa por un canal o conducto. Conocida la velocidad promedio del agua en la sección de medida y el área de la sección, con el producto de ambos se obtiene el caudal. Los molinetes son aparatos de precisión. El agua al pasar mueve una hélice conectada a un dispositivo para registrar la distancia recorrida por el agua en el período de tiempo que se elija como período de control. El método de medición se describe en numerosos libros de hidráulica e hidrología ^{1/}. El Dr. Ramón Fuentes del Laboratorio Nacional de Hidráulica de Venezuela, en su visita de diciembre de 1980 dejó apuntes de diseño para construir un tanque calibrador de molinetes en el Laboratorio de Hidráulica del INDRHI. Este fué construído --ver fotografías 1 a 4-- durante 1981. En su visita de octubre de 1981, el Dr. Fuentes hace algunos comentarios y recomendaciones adicionales para obtener la mayor precisión en la calibración de estos aparatos (ref. 23, noviembre de 1981, pp. 20-24).

^{1/} Ver por ejemplo, Wisler, C.O. and E.F. Brater, 1959. Hydrology. J. Wiley & Co. pp. 354-398.



Figura 1. Laboratorio de Hidráulica, Tanque de Calibración de molinetes y tubería de alimentación del mismo.



Figura 2. Filtros del Tanque de Calibración, Cámara de Aguas Arriba.



Figura 3. Tanque de Calibración, Cámara de Aguas Abajo.



Figura 4. Tanque de Calibración, Vista de Chorro Libre.

- c) Modelo Hidráulico de la Presa de Monción (ref. 23, noviembre 1981).

El Dr. R. Fuentes en cooperación con técnicos del INDRHI Ingenieros Ariza, Castro y Camarena presenta un informe que contiene los elementos de que constan modelos del tipo del que se realizará para la Presa de Monción. Se explica así mismo, en forma precisa, el tipo de similitud que es necesario aplicar y sus condiciones de relajación respecto a otras. Para la lista de elementos de diseño, se entrega en forma general o detallada, según los casos, la metodología de cálculo necesario para diseñar los elementos y/o las consideraciones que hay que tener en cuenta para estructurarlos. Asimismo, se indican los elementos informaciones y datos que deben tenerse para poder realizar un diseño de este tipo. En este caso específico --la Presa de Monción-- se hicieron algunas estimaciones y en base a ellas, y a los datos existentes, se avanzó una selección de escalas y se diseñaron los medidores de caudal y algunos elementos de control.

Esta actividad incluida como actividad conyuntural en la ejecución del PCT-1981 se realizó por la perspectiva que implica de fortalecer la capacidad institucional del INDRHI para el diseño hidráulico en obras que eventualmente beneficiarán al sector agropecuario. Además, ésta es una forma conveniente de gestar el funcionamiento del Laboratorio de Hidráulica. El Dr. Fuentes indicó que en el INDRHI existe la capacidad para realizar el modelo manifestando su disposición para colaborar en la calibración del mismo, así como, en capacitación en aspectos relevantes al modelaje, una vez que esté construido el modelo.

Se presenta a continuación la lista del contenido del informe (ref. 23).

INTRODUCCION

Contenido

Contactos

MODELOS HIDRAULICOS DE LA PRESA DE MONCION

Generalidades

Datos Generales del Prototipo

Factores de Fricción del Prototipo

Flujo en el Río Mao

Flujo en la Cañada

Definiciones

Criterios de Similitud

Factores Adicionales

Elección de las Escalas

Componentes del Modelo

Canal Final de Evacuación

Vertedero de Medida

Dimensionamiento Global

Posición del Pozo Piezométrico para la lectura de la carga h.

Ecuación del Vertedero Elegido:

Filtros Aquietadores

Altura H del Cajón Vertedor

Resumen

Caudal Mínimo Q min.

Pozo Piezométrico

Materiales y Acabado

Dimensionamiento del Vertedero para los Pequeños Caudales

Caudal Mínimo

Lectura Certo de los Vertederos

Control del Nivel de Aguas Abajo
Vertedero, Canal Evacuador y Tramo del Río Mao
Tanque de Aguas Arriba

Instrumentación

Caudales
Niveles
Presiones Estáticas
Fotografía y Visualización

TANQUE DE CALIBRACION PARA MOLINETES

Estatus

Comentarios a la Instalación Actual

Sistemas de Evacuación
Tobera Convergente Perfilada
Filtros Aquietadores
Difusor

Entrada al Ducto de Alimentación

Elementos Faltantes

Velocidad del Chorro

Medición de las Cotas Piezométricas

Ecuación del Molinete

Selección y Verificación de la Sección de Medida

Operación

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES FINALES

Acción Futura y Complementación Requerida

REFFRENCIAS

ANEXO I: FIGURAS

ANEXO II: BIBLIOGRAFIAS

ANEXO III: FOTOGRAFIAS

2.2.3 Operación y Conservación de Sistemas de Recursos Hidráulicos.

El esfuerzo principal del PCT IICA-INDRHI en relación con el INDRHI, está orientado hacia el mejoramiento de la operación y conservación de los sistemas de irrigación del país. Sobre este particular existe un diagnóstico general (ref. 2, abril de 1979), y recomendaciones específicas, parte de las cuales se han indicado anteriormente, sobre actividades para mejorar la operación en los distritos de riego --Ver por ejemplo las referencias (5) enero de 1980, y (19) septiembre de 1981 sobre el mejoramiento de la irrigación de Azua--.

Las actividades principales para concretar de manera efectiva los elementos que se requieren para una operación moderna están aun a nivel de diseño en forma de propuestas técnicas y económicas (a) el estudio --y la organización necesaria-- para optimizar la operación del sistema hidráulico de Valdesia y, (b) la operación de un distrito de riego que se utilizaría como "área piloto de administración de aguas".

a) Estudio de Operación y Seguridad del Sistema Hidráulico del Río Nizao-Sistema Valdesia-. (ref.18, agosto de 1981).

Se trata de optimizar la operación del sistema Valdesia, que incluye el reservorio Valdesia de 170 millones de m³, el contraembalse La Baría de 5 millones de m³, la captación para el riego de aproximadamente 16,000 Ha en ambas márgenes del río Nizao y la captación para la producción de energía eléctrica, para utilizar con eficiencia el agua, atenuar los riesgos por eventos extremos y permitir la maximización de los beneficios del riego y de la producción de energía hidroeléctrica.

El proyecto comprende la proposición de una organización para planificar la operación y para operar el sistema, así como, para manejar los aspectos necesarios referentes a la seguridad de las estructuras.

A un costo de aproximadamente 400 mil dólares en dos años, mediante un contrato IICA/INDRHI/CSU se realizará el estudio, se diseñará la organización indicada incluyendo desde el inicio la formación de un grupo de trabajo del INDRHI-CDE y la capacitación de personal de ambas instituciones tanto en la República Dominicana como en CSU, Colorado , U.S.A.

Situación al Presente.

Existe la propuesta técnica y económica presentada (ref. 18) así como, un proyecto de contrato el que se encuentra en la fase de revisión por los organismos del país.

- b) Area Piloto de Administración de Aguas. (ref.16, diciembre 1980).

Ya referido anteriormente (refs. 4, 10, 11), la idea de un área piloto de administración de aguas surgió a raíz del diagnóstico de operación (ref.2) y de la preparación del ante-proyecto de Ley General de Aguas, con el propósito de probar en un área específica los conceptos de operación en función de los requerimientos reales de los cultivos, la participación de usuarios en la administración y en el financiamiento de la operación y conservación.

La propuesta técnica se realizó con la participación de miembros del Departamento de Distritos de Riego del INDRHI y apoyo del personal del PRYN ya que después del estudio de selección del área (ref.10) se decidió ubicar este proyecto en el área servida por los canales del Proyecto Yaque del Norte, Contrato 1 (aproximadamente 5,000 Ha).

La propuesta técnica incluye las siguientes actividades,

A. A desarrollar previamente a la Entrada en Servicio Formal del Proyecto Piloto (40 semanas).

- 1) Recopilación, estudio, análisis y evaluación de las normas y pautas generales y específicas que hubieren sido recomendadas o sugeridas por las firmas consultoras, contratistas de obras y/o unidades del PRYN para, entre otros, los siguientes aspectos:
 - 1.1 Manejo y control de la infraestructura de captación, conducción, distribución y entrega de las aguas.
 - 1.2 Procedimiento para el suministro de las aguas de riego a los usuarios.
 - 1.3 Esquema de Sectorización del área bajo riego para fines operativos.

- 1.4 Esquema básico de organización para la administración, operación y conservación.
- 1.5 Previsiones de personal y equipamientos y de los recursos presupuestales pertinentes para la administración, operación y conservación.
- 1.6 Manual de funciones.
- 1.7 Organización de los usuarios: Atribuciones y deberes de sus órganos representativos.
- 1.8 Régimen de tarifas para el cobro de los servicios de administración, operación y conservación y la recuperación de inversiones en los estudios y construcción de las obras.
- 1.9 Coordinación inter-institucional.
- 1.10 Planes y programas de desarrollo.
- 1.11 Reglamento de administración, operación y conservación.
- 1.12 Asistencia técnica a los usuarios.
- 1.13 Drenaje y control de la salinidad.
- 1.14 Previsión y control de daños por inundaciones.
- 1.15 Mantenimiento preventivo y rutinario de las obras de infraestructura y equipamientos.
- 1.16 Manuales e instructivos técnicos y metodológicos.
- 1.17 Estadísticas y Registros varios.
- 1.18 Planes y programas de capacitación y adiestramiento de funcionarios y usuarios.
- 1.19 Información y divulgación.

- 2) Estudio, análisis y evaluación de las normas, metodologías y procedimientos utilizados por el INDRHI en la administración, operación y conservación de los Distritos y Zonas de Riego actualmente en servicio.
- 3) Definición y fundamentación ante los niveles de decisión del INDRHI de los siguientes aspectos:
 - 3.1 Sectorización del área para fines operativos
 - 3.2 Organización para la administración, operación y conservación y requerimientos de personal, equipamiento y recursos financieros.
 - 3.3 Manual de funciones.
 - 3.4 Proyecto de Reglamento específico para la organización de los usuarios y definición de los deberes y atribuciones de sus órganos representativos.
 - 3.5 Proyecto de reglamento específico para la distribución de las aguas de riego.
 - 3.6 Proyecto de reglamento específico para el cobro a los usuarios de los servicios de administración, operación y conservación.
 - 3.7 Proyecto para el fortalecimiento de mecanismos de coordinación intersectorial e inter-institucional.
 - 3.8 Proyecto de reglamento específico para la administración, operación y conservación.
 - 3.9 Manual técnico para la formulación de planes de cultivo y riego y manejo de la infraestructura de captación, distribución y entrega de las aguas de riego.
 - 3.10 Instructivo técnico y metodológico para balance hídrico y determinación de las eficiencias de conducción, operación y aplicación.
 - 3.11 Metodología para la evaluación de los procesos de administración, operación, conservación y desarrollo del proyecto.
 - 3.12 Proyecto de manual de procedimientos gerenciales para la administración, operación y conservación incluyendo los formularios respectivos.

3.13 Inicio del estudio y calibración de un modelo matemático para optimizar la distribución de las aguas con base en planes de cultivo y riego.

- 4). Toma de decisión del INDRHI sobre la organización, requerimientos de personal, equipamientos y recursos financieros, reglamentos, normas, procedimientos y demás aspectos sometidos a su consideración en relación con la administración, operación y conservación del proyecto piloto.
 - 4.1 Designación e integración del personal seleccionado para la administración, operación y conservación del proyecto piloto e implementación logística pertinente.
 - 4.2 Entrenamiento y familiarización, a diferentes niveles, del personal del INDRHI designado para la administración, operación y conservación del proyecto, en la aplicación de los reglamentos, normas, procedimientos técnicos y metodológicos aprobados para dichos procesos.
 - 4.3 Divulgación entre los usuarios de los alcances de las reglamentaciones y normas aprobados para la administración, operación y conservación cuya aplicación y observación les compete directamente.
 - 4.4 Previsiones para la distribución de las aguas de riego destinadas a satisfacer los requerimientos de los cultivos que pudieran existir entre la fecha señalada para la entrada en servicio formal del proyecto piloto y la culminación de la campaña agrícola correspondiente.
 - 4.5 Previsiones para los trabajos de conservación a desarrollar entre la fecha señalada para la entrada en servicio formal del proyecto piloto y la culminación del ejercicio fiscal en curso.

B. Actividades a Desarrollar a partir de la Entrada en Servicio Formal del Proyecto Piloto (64 semanas).

5) Actividades Transitorias

- 5.1 Distribución de las aguas de riego por lo que reste de la campaña agrícola en desarrollo, de acuerdo a las previsiones tomadas.

- 5.2 Ejecución de los trabajos de conservación previstos para lo que resta del ejercicio fiscal en curso.
 - 5.3 Continuación del estudio y elaboración del modelo matemático para optimizar la distribución de las aguas con base en planes de cultivo y riego, incluyendo la calibración.
- 6) Actividades de Carácter Permanente y Secuencial.
- 6.1 Instalación de los órganos representativos de los usuarios, a diferentes niveles.
 - 6.2 Formulación, ejecución, control y evaluación de planes de cultivos y riego por campaña agrícola.
 - 6.3 Formulación, ejecución, control y evaluación de programas anuales de conservación.
 - 6.4 Formulación y fundamentación de los presupuestos anuales para la administración, operación y conservación.
 - 6.5 Determinación de tarifas, giro de recibos y cobranzas.
 - 6.6 Evaluación de los procesos de administración, operación y conservación y presupuestos de reajustes o modificaciones a dichos procesos.
 - 6.7 Entrenamiento en servicio del personal.
 - 6.8 Motivación de usuarios.
 - 6.9 Sugerencias y recomendaciones sobre políticas y acciones para favorecer el desarrollo integral del proyecto piloto.
 - 6.10 Informe final de lo realizado en los dos años de ejecución sobre administración y conservación del proyecto piloto y recomendaciones para el futuro inmediato de dichos procesos.

En la propuesta técnica además, se presenta un análisis de los aspectos hidráulicos —con fines de operación— del área piloto del Proyecto Yaque del Norte (por el Dr. Ramón Fuentes) y los términos de

referencia para elaborar el modelo matemático para optimizar la distribución del agua con base en planes de cultivo y riego. Este modelo se realizará como parte de los estudios de un profesional dominicano en la Universidad, Colorado State University. Para dos años de ejecución el presupuesto del proyecto es del orden de los 350 mil dólares.

Situación Actual.- El inicio del proyecto piloto está supeditado a la terminación y puesta a punto de las obras de riego del Contrato 1 del Proyecto Yaque del Norte. Durante 1981 no se realizó ninguna gestión con respecto a este Proyecto.

3. Documentación INDRHI-IICA

1. Paulet, M. Programa de Cooperación Técnica IICA/INDRHI, Enero a Marzo de 1979.
2. Merea, A. Informe de Viaje con Recomendaciones Generales sobre la Administración de Distritos de Riego en la República Dominicana. Abril de 1979.
3. Merea, A., A. García, F. González, L. Bonnet, F. Terrero, M. Paulet. Ante-Proyecto de Ley General de Aguas de la República Dominicana. Julio de 1979.
4. Merea, A., M. Paulet. Perfil de Proyecto de Administración de Aguas para un Area Piloto en la República Dominicana. Octubre de 1980.
5. Chávez, O. Informe de Viaje con Recomendaciones sobre la Administración y Manejo del Agua y del Suelo en la Irrigación. YSURA, Azua. Enero de 1980.
6. Merea, A., F. González, J.A. Chalas, M. Paulet. Ante-Proyecto de Organización del INDRHI y Recomendaciones Generales y Especiales para Administración de Aguas. Abril, 1980.
7. Rodríguez, F., J. Montoya. Convenio IICA/INDRHI. Julio, 1980. Programa de Cooperación Técnica 1980-81 y Addendum No.1 del Convenio IICA/INDRHI. Agosto de 1980.
8. Paulet, M. Antecedentes y Avances del Convenio Septiembre de 1980.
9. Salas, J. Análisis de Situación sobre la Hidrología y el Desarrollo de los Recursos Hidráulicos en la República Dominicana. Convenio IICA-INDRHI. A/D-33/80. Santo Domingo, República Dominicana. Agosto de 1980.
10. Merea, A. Informe sobre Selección del Area para Proyecto Piloto de Administración de Aguas de Riego. Convenio IICA/INDRHI. A/D-34/80. Santo Domingo, República Dominicana. Agosto de 1980.
11. Fuentes, R. Apreciación General de los Aspectos Hidráulicos con fines de Operación de los Proyectos de Irrigación de la República Dominicana. Convenio IICA/INDRHI. A/D-35/80. Santo Domingo, República Dominicana. Septiembre de 1980

12. Convenio INDRHI-IICA-CSU. Octubre de 1980. Versiones firmadas en inglés y en castellano por F. Rodríguez (INDRHI), E. Blair (IICA) y Ch. Neidt (CSU).
13. Salas, J. Análisis de Situación y Recomendaciones para mejorar la Eficiencia del Servicio de Información Hidrológica de la República Dominicana. Convenio IICA-INDRHI. A/D-37/80. Diciembre de 1980.
14. Documentación sobre Estudio de Operación y Seguridad del Embalse de Valdesia. Proyecto de Riego Nizao, INDRHI: Contrato y Propuesta Técnica (versiones preliminares). Abril de 1981.
15. Hall, W. Lineamientos para un Plan Nacional de Recursos Hidráulicos --y en recursos naturales relacionados-- para la República Dominicana. Convenio IICA-INDRHI. A/D-38/81. Marzo de 1981.
16. Proyecto Piloto de Administración de Aguas. Convenio IICA-INDRHI. A/D-36/80. Diciembre de 1980.
17. Merea, A. M. Paulet, F. González, R. Encarnación y G. Reynoso. Proyecto de Reglamento sobre Cobro de Tarifas para la Administración, Operación y Conservación de los Distritos y Zonas de Riego de Responsabilidad del INDRHI. Mayo de 1981.
18. INDRHI, CDE, IICA, CSU. Proyecto del Contrato, Propuesta Técnica y Económica para el Estudio de Optimización de la Operación del Sistema de Valdesia de Recursos Hidráulicos. Agosto de 1981.

19. Merea, A., R. Encarnación y G. Reynoso. Recomendaciones sobre los trabajos de campo a realizar y sobre el entrenamiento de personal para mejorar la operación del Distrito de Riego de Azua a partir de la situación actual. Septiembre de 1981.
20. Hall, W. Plan Nacional de Recursos Hidráulicos y Recursos Naturales relacionados para la República Dominicana. Parte II. (Tareas a realizar por grupos de Trabajo). Agosto de 1981.
21. Salas, J. Modelo de Simulación Hidrológica de una Cuenca. (Método paramétrico para simular caudales en base a datos de lluvia, pocos datos de caudales y estimados de las otras componentes del balance hídrico). Agosto de 1981.
22. Fuentes, R. Tanque de Calibración de Molinetes. Algunos Puntos del Diseño. Dirección de Hidrología, INDRHI. Noviembre 1980.
23. Fuentes, R. Algunos aspectos de diseño referentes al modelo hidráulico de las presas de Monción y del Tanque Calibrador de Molinetes. Convenio IICA/ INDRHI. A/D-40/81. Noviembre de 1981.

ANEXO A
CONVENIO IICA-INDRHI

ANEXO B
PROGRAMA IICA-INDRHI 1982 (PROPUESTA)

ANEXO C
CONVENIO IICA-INDRHI-CSU

CONVENIO DE COOPERACION TECNICA

ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS Y
EL INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

Entre el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de la República Dominicana quien en lo adelante se denominará INDRHI, representado por su Director Ejecutivo Ing. Angel Tomás Rodríguez, dominicano, mayor de edad, casado, funcionario público, identificado con la cédula de identidad personal No. 24383 serie 54 , de este domicilio y residencia, debidamente autorizado por el Consejo de Administración del INDRHI mediante Resolución No. 19 de fecha 1º julio, 1980 Acta # 5-80 y, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura quien en lo adelante se denominará IICA, representado por su Director General doctor José Emilio Araujo, quien delega expresamente la facultad de firmar en este acto en su nombre y representación en el Director de la Oficina del IICA en la República Dominicana, señor Héctor Morales, mayor de edad, casado, funcionario de organismo internacional, identificado con Documento Oficial de la Organización de Estados Americanos, No. 16917, de este domicilio y residencia, se suscribe el presente Convenio sujeto a los considerandos y cláusulas siguientes:

CONSIDERANDO:

1. Que en virtud del Acuerdo Básico sobre privilegios e Inmunidades, del 14 de julio de 1969, el Gobierno de la República Dominicana reconoce al IICA personalidad jurídica y, consecuentemente, capacidad para contratar y establecer convenios de operación en República Dominicana;

2. Que el INDRHI, como autoridad de aguas de República Dominicana, ha decidido instrumentar una política de mejoramiento de su capacidad institucional para atender sus crecientes responsabilidades en relación con el desarrollo, administración y conservación de los recursos de agua que demandan los diversos sectores económicos, en especial el sector agropecuario y la comunidad en general;
3. Que el IICA, como Organismo Especializado del sistema interamericano para la agricultura y el desarrollo rural, tiene la experiencia y capacidad para prestar cooperación técnica en ésta materia al INDRHI.
4. Que el IICA y el INDRHI firmaron un Convenio del 11 de julio de 1980 para realizar un programa de cooperación técnica el que caduó, de acuerdo a su cláusula séptima, por no haberse firmado un Addendum en la oportunidad requerida que definiera las actividades a realizarse en 1981.
5. Que dentro del espíritu del Convenio anteriormente indicado, el INDRHI y el IICA desean continuar la cooperación técnica.

CONVIENEN:

1.0 OBJETIVOS:

1.1 El INDRHI requiere de los servicios de cooperación técnica del IICA para el fortalecimiento del subsistema de desarrollo y administración de los recursos hídricos de la República Dominicana, con especial énfasis en el sector agropecuario.

1.2 Los servicios referidos se prestarán dentro del marco del "Programa de Cooperación Técnica" entre el IICA y el INDRHI, anexo a este documento y que forma parte del mismo.

2.0 OBLIGACIONES DEL IICA:

El IICA se compromete a:

2.1 Suministrar el apoyo técnico para la realización de las actividades descritas en el Programa anexo.

2.2 Colaborar con el INDRHI y demás entidades del sector agropecuario en la instrumentación de los logros del Programa anexo.

2.3 Aplicar al personal que se contrate por el IICA con motivo del presente Convenio, las normas de personal vigentes en el Instituto.

3.0 OBLIGACIONES DEL INDRHI:

El INDRHI se compromete a:

3.1 Formular, proponer y gestionar, dentro de los límites de sus atribuciones, las políticas y medidas de políticas necesarias, en los niveles que corresponda para el logro efectivo de los objetivos y metas indicadas en el Programa de Cooperación Técnica anexo;

3.2 Suministrar el personal de contraparte necesario para el buen funcionamiento de los objetivos de la cooperación técnica; dar facilidades de oficinas e insumos, equipos y proporcionar facilidades de transporte necesarios para el cumplimiento de las tareas que demande este Convenio; y

3.3 Sufragar los costos de la cooperación técnica al IICA de acuerdo con lo que se establece en cláusulas siguientes.

4.0 OBLIGACIONES CONJUNTAS:

4.1 El IICA y el INDRHI se comprometen a designar cada uno un coordinador responsable de canalizar la ejecución de todos y cada uno de los términos del presente Convenio y de su anexo. Dicho nombramiento se hará por escrito y se anexará al Convenio.

5.0 ASPECTOS FINANCIEROS.

5.1 Las actividades del programa de cooperación técnica son flexibles en términos de su oportunidad y del tiempo del personal requerido para su ejecución. El costo de las actividades incluyen los honorarios del personal consultor cuando se trata de personal de instituciones distintas al IICA, los viáticos, pasajes en avión clase económica de ida y vuelta por la vía más directa entre Santo Domingo y su lugar de residencia, así como, el costo de seguros de salud y accidente mientras dura la cooperación técnica. Cuando se trata de personal del IICA fuera de la República Dominicana, el costo para el INDRHI incluye solamente los gastos en pasajes de traslado en avión y los viáticos.

5.2 En lugar de Overhead, se incluye un porcentaje de los gastos estimados por los demás conceptos, para cubrir en este caso, los gastos de administración, y una mínima cantidad por la supervisión, coordinación y participación del personal permanente del IICA en la República Dominicana. A este rubro se le llama en este caso "gastos generales". El cálculo de este rubro se realizará utilizando el criterio que para este fin se describe en el documento del programa de cooperación técnica.

5.3 Los costos estimados que se incluyen son indicativos. En todos los casos se pagarán los costos reales de las actividades ejecutadas. Igualmente, el pago de los gastos generales será proporcional al gasto ejecutado en las otras actividades.

6.0 EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES.

6.1 Para iniciar la ejecución de cualquiera de las actividades aquí indicadas, ambos organismos se pondrán de acuerdo sobre la oportunidad precisa y términos de referencia de las mismas. El INDRHI, a través de su coordinador oficial —o quien lo reemplace—, indicará al IICA por escrito su conformidad con la oportunidad y contenido de las actividades planteadas y hará los arreglos pertinentes para que éstas se puedan ejecutar.

6.2 Para el inicio de la primera actividad del programa, el INDRHI deberá haber entregado al IICA el 20 por ciento del costo total estimado del mismo. Esta cantidad será descontada en tantas trimestralidades iguales como trimestres tenga el período tratado para el programa de cooperación técnica de las solicitudes trimestrales de reembolso presentadas por el IICA a través del coordinador del INDRHI, por los gastos efectuados durante el trimestre respectivo.

6.3 Queda entendido que la Oficina del IICA en la República Dominicana está sujeta a disposiciones que le impiden continuar con las actividades que requieren gastos no provenientes de sus recursos in ternos, si por algún motivo no recibiera por parte del INDRHI el reem bolso por los gastos del trimestre dentro de los 45 días subsiguientes a su presentación.

7.0 VIGENCIA Y DURACION.

7.1 El presente Convenio entrará en vigor a la fecha de su firma has ta el término del presente año y podrá renovarse por un año sujeto a la aprobación de las actividades y presupuesto a ejecutar durante el año respectivo, por parte de los firmantes de este Convenio o de sus representantes. Con esta acción cada año quedará vigente el Programa de Cooperación Técnica debiendo actualizarse además, en lo que respecta a antecedentes, objetivos y metas, según corresponda.

7.2 El Convenio caducará automáticamente seis meses después de terminado un año o período fiscal en el que el Convenio estuvo vigente, si no se logra acordar la realización de actividades para el siguien te año en la forma que se indica en la cláusula anterior.

8.0 MODIFICACION.

Las modificaciones que las partes introduzcan al presente Convenio, se hará por medio de Addendums, que se considerarán parte integrante del mismo.

9.0 RESCISION.

Cualesquiera de las partes podrá dar término anticipado al presente Convenio, mediante comunicación razonada con treinta (30) días de anticipación, lo cual será sin perjuicio de llevar a conclusión las actividades programadas y en curso.

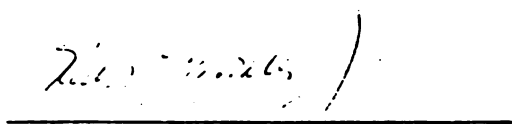
En fé de lo anterior, las partes suscriben el presente Convenio en dos(2) ejemplares de igual tenor, a los diecinueve días del mes de mayo de mil novecientos ochentiuno en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, República Dominicana.

POR EL INSTITUTO NACIONAL
DE RECURSOS HIDRAULICOS



ANGEL TOMAS RODRIGUEZ

POR EL INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA



JOSE EMILIO G. ARAUJO
Por delegación
HECTOR MORALES JARA

(PROPUESTA)

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

CONVENIO DE COOPERACION TECNICA

Addendum No.11. Prórroga del Convenio IICA/INDRHI para 1982.

Por el presente documento, el INDRHI y el IICA acuerdan adicionar para su ejecución en 1982 las siguientes actividades al programa de cooperación técnica, según la cláusula séptima del Convenio firmado el 19 de mayo de 1981.

2. Programa de Cooperación Técnica para 1982.2.1 Antecedentes.

El Convenio se ejecuta para realizar un Programa de Cooperación Técnica entre el IICA y el INDRHI que se inició en 1979. En julio de 1980 se firmó un primer convenio para normar la ejecución del programa y en mayo de 1981 un segundo convenio que se renueva con la aprobación de actividades para cada año. El documento del Programa de Cooperación Técnica de 1981 forma parte del Convenio y se mantiene vigente en todas sus partes salvo en las metas y actividades que se describen en este Addendum.

Durante 1981 a través del convenio se realizaron las siguientes actividades (4.1.1) Metodología para simular caudales mensuales en cuencas con datos de descargas, (4.1.3) un reglamento para, en forma escalonada, autofinanciar la operación y conservación de los distritos de riego en base a tarifas, (4.1.5) la documentación contractual, técnica y económica para iniciar el estudio de optimización de la operación del sistema Valdesia, (4.1.6) una programación del trabajo para iniciar el Plan de Ordenamiento de Recursos Hidráulicos, (4.1.7) recomendaciones para mejorar la operación del Distrito de Riego Yaque del Sur-Azua, recomendaciones sobre el Laboratorio Nacional de Hidráulica y recomendaciones sobre el Diseño del Modelo

Hidráulico de la Presa de Monción. Por razones justificadas, no se realizaron avances sobre las actividades programadas (4.1.4) Proyecto Piloto de Administración de Aguas y (4.1.2) Colaboración en el establecimiento de mecanismos formales entre el INDRHI y la SEA. Estas y otras avanzadas pero no concluidas en 1981 se incluyen en las actividades de 1982, de acuerdo a los objetivos específicos del Convenio.

2.2 Metas de 1982.

- a. Inicio en un área específica de la República Dominicana, de la puesta en práctica de una organización tendiente a la optimización de la operación de los sistemas de irrigación en términos de las eficiencias de conducción, operación y aplicación del agua.
- b. Elaboración de un programa para fortalecer la Biblioteca como parte del Sistema de Información del INDRHI.
- c. Inicio y encaminamiento del estudio de operación del reservorio de Valdesia con miras a lograr el establecimiento de metodologías y de la organización para operar las estructuras optimizando los beneficios para el riego y la energía y minimizando los riesgos por eventos extremos.
- d. Realización de un trabajo de investigación sobre el uso del agua en la agricultura que sirva de apoyo a las políticas que se requieran para mejorar su eficiencia de utilización.
- e. Elaboración de instrumentos para establecer mecanismos formales que mejoren las vinculaciones institucionales en relación con el desarrollo, administración y uso del agua en la agricultura.

2.3 Actividades.

<u>Actividad</u>	<u>Requerimientos</u>	<u>Origen y Fecha</u>
2.3.1 Apoyo al mejoramiento del sistema de información en recursos hidráulicos i.e. Div. Hidrología, Biblioteca.	15 días-técnico 15 días-técnico	IICA Consultores Ext. Junio, Nov.
2.3.2 Colaboración en establecimiento de mecanismos formales de vinculación entre organismos del sector para el mejor desarrollo, administración y uso de los recursos hidráulicos.	15 días-técnico	IICA A conveniencia de instituciones
2.3.3 Cooperación en mejoramiento de la operación de distritos de riego.	15 días-técnico 15 días-técnico	IICA Consultores Ext. A conveniencia de institución.
2.3.4 Gestión e inicio de proyecto piloto de administración de aguas.	15 días-técnico	IICA A conveniencia de institución
2.3.5 Gestión e inicio de proyecto de optimización de la operación del embalse de Valdesia.	15 días-técnico 15 días-técnico	IICA CSU
2.3.6 Realización de dos trabajos de investigación sobre la utilización del agua para la agricultura.	Becas	Univ. todo el año.

- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| 2.3.7 Acciones de coyuntura según necesidades del INDRHI y de acuerdo a lineamientos del PCT. | 15 días-técnico
15 días-técnico | Consultor Ext.
IICA
Según convenga |
| 2.3.8 Elaboración de publicaciones. | | Según la marcha de las actividades. |

3. Costos del Programa para 1982.

Los costos estimados son los siguientes.

- | | | |
|--|-------------|-------------|
| 3.1 <u>Viajes Oficiales (20).</u> | | US\$ 15,200 |
| -Personal del IICA del exterior
90 días técnico + 6 pasajes +
viáticos a 60 dólares. | US\$ 10,200 | |
| -Viajes al exterior para gestión
de contratos. | US\$ 5,000 | |
| 3.2 <u>Literatura Técnica (21).</u> | | US\$ 800.00 |
| -Compra de libros de referen-
cia para desarrollo de acti-
vidades a ser destinadas en
reserva a Biblioteca INDRHI. | | |
| 3.3 <u>Edición de Publicaciones (22).</u> | | RD\$ 2,400 |
| -Según el avance de activida-
des del Convenio, hasta 3
documentos a RD\$800.00 c/u. | | |

3.4 <u>Becas (23)</u> .		RD\$ 5,000
-Hasta dos trabajos de investigación; gastos de personal involucrado en estos trabajos, dos ó tres estudiantes de término, transporte, gastos de alimentación y alojamiento y materiales.		
3.5 <u>Consultores (24)</u> .		US\$ 16,800
Honorarios 60 días-técnico	US\$ 9,000	
Viáticos 60 días x 60 dol/día	3,600	
Pasajes 4 x 1000	4,000	
Seguros	200	
3.6 <u>Materiales y Utiles (25)</u> .		RD\$ 1,000
Gastos de oficina en materiales y útiles para apoyo actividades.		
3.7 <u>Otros Servicios (26)</u> .		RD\$ 2,800
Incluye gastos de teléfono cables (600), copias xerox (600), secretaria extra (600) combustible y lubricantes y alquiler de vehículos (1000)		
TOTAL	US\$ 32,800	
	RD\$ 11,200	

3.8 Se pagan solamente los gastos realizados a los cuales se les adicionarán los gastos por el concepto de "overhead" de acuerdo al criterio del convenio y el Programa de Cooperación Técnica (PCT) aprobado en 1981, cláusula 5.2.

Firmado a los ocho días del mes de diciembre del año 1981, en Santo Domingo, República Dominicana.

CONVENIO DE COOPERACION TECNICA
ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
LA UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE COLORADO Y EL INSTITUTO
INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Entre el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de la República Dominicana quien en lo adelante se denominará INDRHI, representado por su Director Ejecutivo Ing. Francisco T. Rodríguez, dominicano, mayor de edad, casado, funcionario público, identificado con la cédula de identidad personal No.29849, serie 23, de este domicilio y residencia, debidamente autorizado por el Consejo de Administración del INDRHI mediante Resolución No.26 de fecha 16 de octubre de 1980, la Universidad del Estado de Colorado (Colorado State University), quien en lo adelante se denominará CSU, representada por el doctor Charles Neidt, Presidente de CSU, norteamericano, mayor de edad, casado, funcionario académico, identificado con la tarjeta del seguro social norteamericano número 485 -07 -0751 con domicilio y residencia en los Estados Unidos de América y accidentalmente en el Hotel Santo Domingo Norte y, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, quien en adelante se denominará IICA, representado por su Director General doctor José Emilio Araujo, quien delega expresamente la facultad de firmar en este acto en su nombre y representación en el Subdirector General Adjunto de Planificación, Ingeniero Enrique Blair, Colombiano, mayor de edad, casado, funcionario de organismo internacional, identificado con Documento Oficial de la Organización de Estados Americanos No15690 , con domicilio y residencia en Costa Rica y accidentalmente en el Hotel Santo Domingo Norte, se suscribe el presente Convenio sujeto a los considerandos y cláusulas siguientes:

CONSIDERANDO:

1. Que el Gobierno de la República Dominicana para lograr el desarrollo del país está llevando a cabo una serie de obras de infraestructura hidráulica para el aprovechamiento y control de las aguas superficiales y subterráneas del país.
2. La necesidad de desarrollo institucional como instrumento y garantía del cumplimiento sostenido de los planes y programas de desarrollo integral de los Recursos Hidráulicos de la Nación.
3. Que el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) de acuerdo a la Ley No.6 de fecha 8 de septiembre de 1965 ejerce la máxima autoridad sobre las aguas superficiales y subterráneas del país y que, por tanto, tiene a su cargo la planificación, desarrollo, conservación y administración de los recursos hidráulicos dentro del territorio nacional.
4. Que la República Dominicana es un país esencialmente agrícola, en el que varios de los renglones principales de producción dependen del riego como elemento vital para su desenvolvimiento satisfactorio.
5. Que en las últimas décadas se ha logrado una expansión sostenida de la agricultura bajo riego, por medio del aprovechamiento de las corrientes naturales en primer término y, más reciente, en base a la regulación de los ríos principales, mediante la realización de un vasto plan de construcción de presas, cuyas áreas de influencia empiezan a desarrollarse.

6. Que esta política ha traído como consecuencia la necesidad de una tecnificación acelerada en todo el ámbito de la irrigación, con la finalidad de lograr el óptimo desarrollo, manejo y conservación de los recursos de agua y suelo de la Nación.
7. Que, a tal fin, en la actualidad el INDRHI está dedicando especial atención a la concertación de un programa de asistencia técnica que permita alcanzar las metas anteriormente anotadas.
8. Que el IICA es el organismo del sistema interamericano de cooperación para la agricultura, que tiene como estrategia de trabajo el fortalecimiento institucional y cuya presencia permanente en la República Dominicana y otros países de América asegura la continuidad de las acciones con las cuales se vincula.
9. Que en virtud del acuerdo básico sobre privilegios e inmunidades del 14 de julio de 1969, el gobierno de la República Dominicana reconoce al IICA personalidad jurídica y, consecuentemente, capacidad para contratar y establecer convenios de cooperación en la República Dominicana.
10. Que el IICA, como organismo especializado del sistema interamericano para la agricultura y el desarrollo rural, tiene la experiencia y capacidad para prestar cooperación técnica al INDRHI.
11. Que como parte del programa señalado en (7), el INDRHI y el IICA firmaron el 11 de julio de 1980 un Convenio de Cooperación Técnica para el fortalecimiento de dicho Instituto.

12. Que para la ejecución del Programa de Cooperación Técnica anteriormente citado se ha identificado la necesidad de contar con la cooperación de una entidad de alta calificación y vasta experiencia en materia de recursos hidráulicos, como lo es la Universidad del Estado de Colorado.
13. Que CSU tiene muchos años de experiencia en educación, entrenamiento, investigación básica y aplicada, y en asistencia técnica sobre problemas de recursos hidráulicos y, ha llevado a cabo actividades no solamente relacionadas con aspectos de ingeniería sino otras relacionadas con la economía y las ciencias políticas y sociales.
14. Que en el área de la ingeniería, CSU tiene una excelente experiencia y programas de entrenamiento y educación en estructuras hidráulicas, mecánica y morfología de ríos, transporte de sedimentos, hidrología superficial y subterránea, manejo de la calidad y cantidad del agua, irrigación, análisis y operación de sistemas hidráulicos, desarrollo y operación de sistemas hidroeléctricos y que, además, CSU ha establecido mecanismos de educación internacional tales como la Escuela Internacional de Recursos Hidráulicos y Programas Asociados, y la Escuela Internacional de Desarrollo Económico.

EN CONSECUENCIA, las partes convienen incluir las siguientes cláusulas:

PRIMERA, OBJETIVOS

El INDRHI y el IICA requieren de los servicios de cooperación técnica de CSU y ésta acepta proporcionarlos para contribuir a la ejecución de actividades específicas previstas en los Programas de Cooperación Técnica suscritos entre am

bos organismos dentro del marco del Convenio IICA/INDRHI y los términos y con
diciones de este Convenio. No se excluyen otras acciones o actividades que, de
común acuerdo entre las partes, pudieran resultar convenientes a fin de que el
INDRHI y otros organismos vinculados a su función fortalezcan su capacidad ins
titucional para desempeñar adecuadamente el rol que les corresponde en la pla-
nificación, desarrollo, conservación y administración de los recursos hidráulicos
de la República Dominicana.

SEGUNDA, EJECUCION Y ADMINISTRACION

a. Las actividades incluyendo su planificación serán fijadas de común acuerdo
entre las partes, mediante programas específicos contenidos en contratos. Ca
da contrato se anexará al presente documento y formará parte del mismo. Los
programas se definirán por un conjunto de acciones o actividades acordadas
dentro del marco de este Convenio, programadas para períodos no menores de
seis meses preferiblemente anuales o multianuales.

El contrato para cada Programa de Cooperación Técnica indicará el período
de su vigencia y será elaborado utilizando un formato acordado por las partes.

b. Para la ejecución de los contratos que incluyen los programas específicos, el
IICA desempeñará el rol de entidad administradora sujetándose a las normas
que para tales casos rigen en el IICA, y aquellas adicionales que se indiquen
específicamente en el Convenio. En particular, el IICA será la agencia res-
ponsable de ejecutar los contratos con CSU para los servicios de asistencia téc
nica.

TERCERA, AREAS DE COOPERACION TECNICA

La cooperación técnica que acuerdan el INDRHI y el IICA con CSU incluirá actividades de consultoría, educación y entrenamiento, e investigaciones aplicadas, tanto en CSU como en la República Dominicana, dirigidas a las áreas de:

- a. Políticas de recursos hidráulicos: Formulación del Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos en la República Dominicana.
- b. Hidrología: Mejoramiento del sistema de recopilación y análisis de datos hidrológicos en función del Plan Nacional de Ordenamiento y las necesidades de desarrollo y manejo de los recursos hidráulicos del país incluyendo modelos apropiados para la simulación de procesos hidrológicos, la predicción y tránsito de avenidas, la operación óptima de los sistemas hidráulicos y el flujo de las aguas subterráneas en la República Dominicana.
- c. Investigación: En las áreas que se identifiquen. Se incluirá el planeamiento de un laboratorio de investigación hidráulica en la República Dominicana, la definición de instalaciones básicas y equipamiento del laboratorio, así como, el diseño y ejecución de modelos hidráulicos.
- d. Operación y administración de sistemas hidráulicos con especial énfasis en la optimización de esquemas de irrigación, tanto a nivel del sistema general como a nivel parcelario, en la República Dominicana.

CUARTA, RESPONSABILIDADES DEL INDRHI

- a. Conducir el proceso de identificación, programación, supervisión, control, se

guimiento y evaluación de las actividades técnicas que se incluyan y ejecuten en los programas específicos de cooperación técnica enmarcados dentro de los lineamientos de este Convenio.

- b. Gestionar el financiamiento y/o sufragar los costos de la cooperación técnica de acuerdo a lo que se establezca en los programas específicos que emanan del presente Convenio.
- c. Formular, proponer y gestionar, dentro de los límites de sus atribuciones, los lineamientos y medidas de políticas necesarias, en los niveles que corresponda, para el logro efectivo de los objetivos del presente Convenio y de las metas que emanen de programas específicos dentro del marco del mismo.
- d. Suministrar el personal de contraparte necesario para el logro de los objetivos de la cooperación técnica, dar facilidades de oficinas e insumos; equipar y proporcionar facilidades de transporte necesarios para el cumplimiento de las actividades que demande este Convenio.

QUINTA, RESPONSABILIDADES DE CSU

- a. Participar conjuntamente con el INDRHI y el IICA en la programación y evaluación de las actividades técnicas que se incluyan y ejecuten en los programas específicos de cooperación técnica enmarcados dentro de los lineamientos de este Convenio.
- b. Colaborar en la preparación y gestión de propuestas de financiamiento de programas que se generen dentro del marco de este Convenio.

- c. Suministrar el apoyo técnico requerido para la realización de las actividades descritas en los programas específicos que emanen del presente Convenio.
- d. Colaborar con el INDRHI y otras entidades del sector público vinculadas a las funciones de éste para el mejor logro de los objetivos del presente Conve
nio.
- e. Establecer las condiciones de empleo del personal proporcionado por CSU, excepto en casos individuales cuando tales condiciones no satisfagan las nor
mas de empleo equivalentes en el IICA. En estos casos, las condiciones espe
ciales de empleo para aquellos individuos serán especificadas en los programas detallados de este Convenio.

SEXTA, RESPONSABILIDADES DEL IICA

- a. Participar conjuntamente con el INDRHI y CSU en la programación y evaluación de las actividades técnicas que se incluyan y ejecuten en los programas específicos de cooperación técnica enmarcados dentro de los lineamientos de este Convenio.
- b. Colaborar en la preparación y gestión de propuestas de financiamiento de pro
gramas que se generen dentro del marco de este Convenio.
- c. Suministrar el apoyo técnico necesario para la realización de las actividades descritas en los programas específicos que se deriven del presente Convenio.
- d. Colaborar con el INDRHI y demás organismos del sector público relacionados a las funciones de éste para el mejor logro de los objetivos del presente Con
no.

venio.

- e. Desempeñar el rol de entidad administradora de los Programas de Cooperación Técnica de acuerdo a lo estipulado en la cláusula Segunda de este documento.
- f. Aplicar al personal que se contrate con motivo del presente Convenio, las normas del personal vigentes en el IICA. En caso que el personal sea de CSU, el IICA deberá asegurar que las condiciones de empleo en los contratos con CSU sean compatibles con las normas del personal del IICA.

SEPTIMA, RESPONSABILIDAD CONJUNTA

El INDRHI, CSU y el IICA se comprometen a designar cada uno un coordinador responsable de canalizar la ejecución de todos y cada uno de los términos del presente Convenio y de sus anexos. Dicho nombramiento se hará por escrito en la fecha de la firma del Convenio y se anexará al mismo.

OCTAVA, VIGENCIA Y DURACION

El presente Convenio entrará en vigor a la fecha de su firma, y tendrá una duración de tres años pudiendo ser prorrogado por acuerdo expreso de las partes.

NOVENA, MODIFICACIONES

Las modificaciones que las partes acuerden introducir al presente Convenio se harán por medio de Addendums, que se integrarán al mismo.

DECIMA, RESCISION

Cualquiera de las partes podrá dar término al presente Convenio, mediante co municac*ión* razonada con sesenta (60) días de anticipación, lo cual será sin per juicio de llevar a conclusión las actividades programadas y en ejecución.

UNDECIMA, APROBACION

En testimonio de lo anterior, las partes suscriben el presente Convenio en español y en inglés en copias del mismo tenor, a los veintiun días del mes de oc tubre del mil novecientos ochenta, en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana.


Por el INDRHI.


Ing. Francisco T. Rodríguez
Director Ejecutivo INDRHI

Por el IICA


Dr. José Emilio E. Araujo
Director General

Por CSU


Dr. Charles Neidt
Presidente de CSU

Por delegación:
Ing. Enrique Blair
Subdirector General Adjunto
de Planificación del IICA



FECHA DE DEVOLUCION

--

DOCUMENTO
MICROFILMADO

12 MAY 1983

Fecha: