



IICA-CIDIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

CONSEJO REGIONAL DE COOPERACION AGRICOLA DE CENTROAMERICA,
PANAMA, MEXICO Y REPUBLICA DOMINICANA (CORECA)

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

13 AGO 1987

IICA — CIDIA

AGRICULTURA IRRIGADA COSTARRICENSE
Y LAS NECESIDADES DE APOYO TECNOLOGICO

Agustín A. Millar

San José, Costa Rica
Abril 1985

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
CONSEJO REGIONAL DE COOPERACION AGRICOLA DE CENTROAMERICA,
PANAMA, MEXICO Y REPUBLICA DOMINICANA (CORECA)

AGRICULTURA IRRIGADA COSTARRICENSE
Y LAS NECESIDADES DE APOYO TECNOLOGICO 1/

Agustín A. Millar^{2/}

San José, Costa Rica
Abril, 1985

Consultoría solicitada al Consejo Regional de Cooperación Agrícola (CORECA), a través del Programa de Cooperación Técnica Recíproca (COTER), por el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) del Gobierno de Costa Rica.

Ing. Agr. Ph.D., Especialista en Riego y Drenaje, Oficina del IICA en República Dominicana, Apartado 711, Santo Domingo, República Dominicana.

LISTA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES.....	2
2.1 Panorama de la Agricultura Irrigada	2
2.2 Perspectivas de la Agricultura Irrigada.....	6
2.3 Actuación Institucional en la Generación y Transferencia de Tecnología para Areas Irrigadas.....	11
2.3.1 Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).....	11
2.3.2 Dirección de Investigaciones Agrícolas (DIA/MAG).....	12
2.3.3 Universidad de Costa Rica.....	14
2.3.4 Colegios Agropecuarios.....	16
2.3.5 Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).....	17
2.4 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada....	17
3. CONCLUSIONES	19
3.1 Investigación para Agricultura Irrigada.....	19
3.2 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada....	21
4. RECOMENDACIONES PARA EL APOYO TECNOLOGICO A LA AGRICULTURA IRRIGADA	22
4.1 Generación de Tecnología para Agricultura Irrigada.....	22
4.2 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada....	25
4.3 Recomendación General de Carácter Operacional.....	27
5. DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	28

LISTA DE CUADROS

	Página
1. Informaciones Básicas de Uso Actual de la Tierra Agrícola y Cultivos de Secano y de Riego.....	3
2. Cultivos Bajo Riego y Area Cubierta.....	4
3. Proyectos a Nivel de Idea o con Estudios de Prefactibilidad.....	5
4. Proyectos con Estudios a Nivel de Factibilidad.....	7
5. Plan de Desarrollo Físico para el Proyecto Arenal-Tempisque.....	8
6. Proyectos de Riego a Cargo de la Iniciativa Privada.....	9

LISTA DE ANEXOS

	Página
1. Términos de Referencia para la Consultoría y Programa de Visitas a las Areas Irrigadas.....	A- 1
2. Lista de Técnicos Entrevistados y/o Participantes de Reuniones durante el Período de Consultoría.....	A- 8
3. Investigaciones en Ingeniería de Riego y Relación Suelo-Agua-Planta Realizadas en la Estación Fabio Baudrit a través de la Acción Conjunta de la Universidad de Costa Rica y el SENARA.....	A-12
4. Estructura y Organización de la Dirección de Investigaciones Agrícolas (DIA/MAG)	A-18
5. Programa de Incremento de la Productividad (PIPA). Subprograma de Investigación. Aspectos de Riego.....	A-29
6. Programa de la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica en el Distrito de Riego Itiquis.....	A-41
7. Líneas de Investigación para Programas de Investigación para Agricultura Irrigada.....	A-49
8. Condiciones que Ofrece el Distrito de Riego Itiquis para la Implementación de una Unidad de Capacitación.....	A-68

1. INTRODUCCION

El trabajo de esta consultoría obedece a una solicitud del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) al Consejo Regional de Cooperación Agrícola (CORECA) para que a través del Programa de Cooperación Técnica Recíproca (COTER) se realizara una misión de corto plazo con el propósito de revisar y dar lineamientos sobre investigación y experimentación en riego, así como valorar las zonas en las cuales el SENARA ejecuta sus proyectos.

Los términos de referencia, como indicados en comunicación escrita (Anexo 1), incluían también la elaboración de un plan preliminar de investigación bajo riego para el Proyecto Arenal-Tempisque. Sin embargo, al inicio del período de consultoría, la Gerencia del SENARA solicitó ecuacionar la problemática existente en el país para la generación y transferencia de tecnología para agricultura irrigada, identificar problemas y ofrecer recomendaciones para solucionarlos. Este cambio obedeció a la reducción del período de consultoría, de dos para una semana. La consultoría se ejecutó entre el 15 y 20 de abril de 1985.

En este documento se presenta un breve análisis de la agricultura irrigada de Costa Rica, producto del análisis de documentos, de reuniones con personeros del Gobierno y de visitas realizadas a las áreas de riego (Anexo 2).

Por otra parte, se describe la situación institucional, programática y operacional en la generación y transferencia de tecnología para las áreas irrigadas.

Considerando el potencial de riego del país, el programa de riego en ejecución y las perspectivas futuras del desarrollo de la agricultura irrigada, se define la problemática existente en investigación y capacitación de recursos humanos para agricultura bajo riego y se dan recomendaciones para adecuar estos sectores a las necesidades y prioridades regionales y nacionales.

2. ANTECEDENTES

2.1 Panorama de la Agricultura Irrigada

El panorama de la agricultura irrigada de Costa Rica se encuentra ecua-
cionado en el documento del país, presentado en el Seminario Taller sobre
Agricultura de Riego y Pequeñas Obras de Riego y Drenaje en Centroamérica y
Panamá (Alvarado, Corrales y Chavez, 1984).

Para fines de este trabajo se extraen y resumen algunos datos básicos
con la finalidad de caracterizar la dimensión del desarrollo y las perspec-
tivas futuras de la agricultura bajo riego.

Con el conocimiento actual de los recursos de suelos y aguas se estima
que, de la superficie agrícola potencial de 900.00 ha el potencial de riego
del país alcanza a 200.000 ha, siendo que mas de 100.00 ha, presentan condi-
ciones para el desarrollo de proyectos de pequeñas irrigaciones.

En el Cuadro 1 se presentan algunas informaciones básicas del uso ac-
tual de la tierra agrícola y cultivos de secano y de riego. En 1982 se es-
timaba que 74.060 ha estaban con cultivos bajo riego, cuya distribución se
presenta en el Cuadro 2.

El Gobierno de Costa Rica, a través del Servicio Nacional de Aguas Sub-
terráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), está empeñado en dar énfasis a la
utilización racional de los recursos hídricos y a su control con el objetivo
de contribuir al aumento de la producción y productividad agrícola. Con esta
finalidad se vienen desarrollando estudios a diferentes niveles para racio-
nalizar y priorizar el desarrollo de la agricultura irrigada.

A nivel de idea o con estudios de prefactibilidad existen proyectos
identificados para un área bruta de 70.100 ha (Cuadro 3).

Cuadro 1. Informaciones Básicas del Uso Actual de La Tierra Agrícola y Cultivos de Secano y de Riego.

1. Superficies

Superficie total 51.100 km² Superficie agrícola potencial 900.00 ha.
 Sup. con Bosques 776.040 ha. Sup. Bruta irrigada 73.210 ha.
 Sup. con Pastos Nat. 474.410 ha. Sector Público 3.500 ha.
 Sup. Cult. Secano 623.600 ha. Sector Privado 73.210 ha.
 Otros pastos 1.692.260 ha.

2. Cultivos (los doce más importantes)

CULTIVO	SUPERFICIE		SECANO		RIEGO	
	ha.	ha.	SUPERFICIE ha.	RENDIMIENTO TM / ha.	SUPERFICIE ha.	RENDIMIENTO TM / ha
Café	90.000		77.000	3.5	13.000	4.6
Banano.	24.845		11.854	38.3	13.000	70.0
Caña de Azúcar	36.000		26.000	-		
Cacao	10.000					
Arroz	86.828		71.828	0.092	15.000	6.5
Maíz	62.368		60.868	2.77	1.500	-
Sorgo	19.953		19.953	0.51	-	-
Algodón	1.500		1.500	1.96	-	-
Soja	1.680		1.680	0.9	-	-
Tabaco	1.477		1.127	1.6	350	-
Palma Africana	16.537		16.537	1.38	-	-
Coco	2.470		2.470	4.300 u	-	-
Palmite pej.	1.235		1.235	70	-	-

Fuente: Alvarado, Corrales y Chávez (1984)

Cuadro 2. Cultivos Bajo Riego y
Area Cubierta

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
Café	13.000	17.4
Caña de Azúcar	10.000	13.4
Banano	13.000	17.4
Arroz	15.000	20.1
Maíz	1.500	2.0
Tabaco	350	0.5
Hortalizas	2.250	3.0
Pastos	18.960	25.5
TOTAL	74.060	100.0

Nota: Estimado con base en cálculos nacionales, no se dispone de un inventario de áreas bajo riego.

Fuente: Alvarado, Corrales y Chávez (1984)

Cuadro 3. Proyectos a Nivel de Idea o con Estudios de Prefactibilidad

NOMBRE DEL PROYECTO	DEPARTAMENTO PROVINCIA	FUENTE DE AGUA	SUPERFICIE BRUTA
Drenaje (idea) Vertiente Atlántica	Limón		20.000
Zapandí *(margen de- recha del río Tem- pisque)	Guanacaste	Agua subterránea com- plementada con aguas del río Tempisque.	28.100
Subdistrito Zapandí Norte			11.200
Subdistrito Zapandí Sur			16.900
Zona de ampliación del Proyecto de la margen derecha del río Tem- pisque (idea).	Guanacaste	Agua subterránea com- plementado con aguas del río Tempisque.	17.000
Zona fronteriza Costa Rica, Panamá (idea)	Puntarenas	Superficial y subte- rránea	
Zona de ampliación del Distrito de Riego Iti- quís (prefactibilidad)	Alajuela	Ríos Segundo, Alajuela y Virilla.	5.000
TOTAL			70,100

*Prefactibilidad, 50% a nivel de diseño

Fuente: Alvarado, Corrales y Chávez (1984)

A nivel de estudio de factibilidad se identificaron proyectos en la zona sur y oeste del Distrito Arenal en la Provincia de Guanacaste. La superficie bruta se ha estimado en 57.600 ha (Cuadro 4). El Plan de desarrollo físico para el Proyecto Arenal-Tempisque, incluyendo sus 8 subdistritos se presenta en el Cuadro 5.

De los Proyectos Públicos de Riego solamente se encuentran en operación 3.600 ha, correspondientes a 600 ha en el Distrito Itiquis y 3.000 ha en el Subdistritos Cañas.

Referente a los proyectos de riego de iniciativa privada, no se dispone de un inventario nacional. Sin embargo, Alvarado, Corrales y Chávez (1984) estiman que las áreas de iniciativa privada alcanza a 23.927 ha (Cuadro 6).

2.2 Perspectivas de la Agricultura Irrigada

La potencialidad de expansión de la agricultura irrigada en Costa Rica se presenta promisorio, en relación a los diferentes aspectos que influyen sobre el desarrollo agrícola:

- a. Desde el punto de vista del abastecimiento interno y del equilibrio de mercado, presenta posibilidades de constituirse en áreas especializadas de producción en períodos de intersafra, cumpliendo la función reguladora de oferta.
- b. Del punto vista de utilización adecuada de los recursos naturales permite la utilización de los suelos durante todo el año obteniéndose, en algunos casos, dos o tres cosechas por año.
- c. En las áreas de agricultura de secano, el riego complementario permitirá intensificar el uso de los suelos y la diversificación de la producción.
- d. El efecto catalítico que pueden ejercer las áreas de riego en relación a las actividades económicas y a los servicios de apoyo gubernamental, abre perspectivas para la adopción de enfoques de

Cuadro 4. Proyectos con Estudios a Nivel de Factibilidad

NOMBRE DE PROYECTO	DEPARTAMENTO PROVINCIA	FUENTE DE AGUA	AÑO TERMINO ESTUDIO	SUPERFICIE BRUTA ha.*	COSTO APROXIMADO MILES US\$	NUMERO BENEFICIARIOS	POSIBLE AGENCIA FINANCIERA
Distrito Arenal							BID
Zona Sur				11.225			
Subdistrito Lajas	Guanacaste	Embalse		6.025			
Subdistrito Aban- gares	Guanacaste	Embalse		5.200			
Zona Oeste				46.425			BID
Subdistrito Pieiras	Guanacaste			12.100			
Subdistrito Caburo	Guanacaste			16.500			
Subdistrito Tem- pisque	Guanacaste			17.825			

*Preliminar, estimaciones de la Dirección de Riego del SENARA

Fuente: Alvarado, Corrales y Chávez (1984)

Cuadro 5. Plan de Desarrollo Físico para
el Proyecto Arenal-Rempisque

SUBDISTRITOS	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Cañas	422	1.690	3.380	5.070	6.760	8.450	8.450	8.450	8.450	8.450	8.450	8.450	8.450	8.450
Lajas	--	--	--	--	--	--	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Abangares	--	--	--	--	--	--	--	--	880	1.760	2.640	3.520	4.400	4.400
Piedras	--	--	--	--	--	1.600	3.200	4.800	6.400	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Cabuyo	--	--	--	--	--	--	--	1.730	3.460	5.190	6.920	8.650	8.650	8.650
Tempisque	--	--	--	--	--	--	--	--	2.810	5.620	8.430	11.240	14.050	14.050
Zapandí Norte	--	--	--	--	--	--	--	1.900	3.800	5.700	7.600	9.500	9.500	9.500
Zapandí Sur	--	--	--	--	--	--	--	--	2.080	4.160	6.240	8.320	10.400	10.400
TOTAL	422	1.690	3.380	5.070	6.760	10.050	12.650	18.880	30.880	42.880	53.280	62.680	68.450	68.450

Fuente: SENARA/IRYDA (1984)

Cuadro 6. Proyectos de Riego a Cargo de la
Iniciativa Privada

NOMBRE	DEPARTAMENTO Provincia	FUENTE DE AGUA	SUPERFICIE ha.
Bananera	Limón	Ríos Banano y Estrella	11.992
Central Azucarera Tempisque	Guanacaste	Río Tempisque	1.500
El Real	Guanacaste	Río Tempisque	200
Rancho Guesling	Guanacaste	Río Tempisque	200
Pelón	Guanacaste	Río Tempisque	500
Otros	Guanacaste		2.000
Paso Hondo Estación Experimental, Colonia San Luis	Guanacaste	Bebedero y Abangares	200
DAISA	Guanacaste	Bebedero y Abangares	100
Taboga	Guanacaste	Bebedero y Cañas	3.000
González Hnos.	Puntarenas	Tárcoles	450
Pinto	Alajuela	Ríos Alajuela y Segundo	100
CoopeVictoria	Alajuela	Tárcoles	500
Argentina	Alajuela	Tárcoles	300
El Cacao	Alajuela	Tárcoles	75
La Esperanza	Alajuela	Itiquis	90
Ramón Aguilar	Cartago	Tárcoles	70
Juan Viñas	Cartago	Reventazón	100
Otros (suma menores de 50 ha.)			2.250
TOTAL			23.927

Fuente: Alvarado, Corrales y Chávez (1984)

desarrollo rural integrado, permitiendo el desarrollo de complejos agroindustriales y servicios conexos, específicamente para la producción de alimentos y fibras, y productos energéticos.

- e. Los efectos sociales de la expansión de las áreas irrigadas con la correspondiente integración de actividades productivas deberá traducirse en una mayor ocupación de mano de obra por hectárea irrigada.

Los programas del Gobierno de Costa Rica están direccionados a beneficiarse de esta potencialidad de la agricultura irrigada para producir alimentos, en la capacidad para incrementar exportaciones y en la potencialidad del sector para generar mayor número de empleos.

Sin embargo, la agricultura irrigada mostrará sus potencialidades si existen las condiciones adecuadas para su desarrollo. Entre otras, se requiere de las siguientes condiciones:

- Existencia de un adecuado marco legal y organización institucional.
- Existencia de un Plan Nacional de Riego entendido como instrumento ordenador del desarrollo de la agricultura irrigada, a través del cual se define y ecuaciona el compromiso de la participación de los diferentes sectores.
- Existencia de normas, metodologías y procedimientos para normar la realización de estudios y proyectos en todas las fases del desarrollo, desde la fase de reconocimiento hasta la operación agrícola de las áreas irrigadas.
- Existencia de programas prioritarios de investigación para agricultura irrigada para dar el soporte tecnológico que se requiere.
- Existencia de programas prioritarios de capacitación para agricultura irrigada, en todos sus niveles, para mantener la eficiencia del proceso productivo bajo riego.

El éxito de la agricultura irrigada radica en la eficiencia de la infraestructura y servicios provistos por el Gobierno, la participación efectiva de la empresa privada y la adecuada organización de los agricultores. La meta final es permitir a los agricultores aumentar la eficiencia de uso del agua, aumentar la productividad de los cultivos y reducir los costos de producción, y con ello, maximizar los beneficios económicos de los proyectos de riego.

2.3 Actuación Institucional en la Generación y Transferencia de Tecnología para Areas Irrigadas

De acuerdo a la legislación y reglamentación vigentes, existen tres instituciones que tienen y deben desarrollar acciones específicas de investigación agrícola dirigida a dar soporte al desarrollo de la agricultura bajo riego. Estas instituciones son:

- Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).
- Dirección General de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (DIA/MAG).
- Universidad de Costa Rica (UCR)

2.3.1 Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)

La acción del SENARA en este campo emana de la Ley de creación que le confiere responsabilidades específicas en resguardo a su acción principal en el desarrollo de la agricultura irrigada a nivel nacional. El SENARA cuenta con alrededor de 45 profesionales para desarrollar las múltiples actividades que le confiere la ley, pero no cuenta con personal destacado para ejecutar programas de investigación en riego y drenaje, aún cuando cuenta con algunos técnicos con preparación para hacerlo.

El SENARA viene realizando esfuerzos para generar algunas informaciones básicas de riego y drenaje a través de varios mecanismos.

En la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica, se vienen realizando investigaciones a través de la acción conjunta de SENARA y UCR, mediante Convenio firmado para tal fin.

La acción de SENARA se manifiesta a través de la participación del Ing. Carlos Chávez del Distrito de Riego Itiquis que participa como Asesor de las tesis que realizan los estudiantes de Agronomía para obtener su licenciatura. Las 38 tesis realizadas corresponden a ingeniería de riego (25%) y relación suelo-agua-planta (75%). En el Anexo 3 se incluye la lista de las investigaciones realizadas.

Por otra parte, a nivel de la Estación Experimental Jiménez Núñez, el SENARA viene apoyando la ejecución de una tesis de agronomía en sorgo irrigado.

2.3.2 Dirección de Investigaciones Agrícolas (DIA)

La Dirección de Investigaciones Agrícolas (DIA) cuenta con un Programa Nacional totalmente estructurado para generar tecnología para agricultura de secano, a través de sus líneas de investigación de Mejoramiento Genético, Control de Plagas y Enfermedades, Fertilidad de Suelos y Nutrición, Producción de Semillas y Prácticas de Manejo. En el Anexo 4 se presenta la estructura y organización de la DIA.

Para ejecutar el programa de investigaciones, la DIA cuenta con un total de 275 funcionarios, siendo 73 profesionales de los cuales hay 2 Ph.D y 14 M.SC., 3 estaciones experimentales y 5 laboratorios de apoyo, entre ellos de suelos/aguas, fitopatología, entomología y control biológico.

La investigación agrícola se realiza en un 40% en estaciones experimentales y en un 60% en fincas.

La DIA cuenta con un presupuesto anual de US\$1 millón por asignación presupuestaria y de US\$1 millón producto de las actividades de producción comercial de las fincas de experimentación y que se reinvierte en el Programa de Investigaciones Agrícolas.

En el desarrollo de las actividades de investigación, el DIA cuenta con el apoyo de Centros Internacionales, entre otros CIAT, CIP, CIMMYT, ISNARD, IIRI, ICRISAT, y de algunas Universidades Americanas.

Del punto de vista programático, la acción de la IA, está totalmente dirigida para la generación de tecnología para áreas de secano. Actualmente, en su programación no se contemplan acciones dirigidas para áreas irrigadas. Sin embargo, hay 2 técnicos designados para investigación en riego y se encuentra firmado un convenio entre SENARA y la DIA/MAG para montar un programa de investigación en riego.

Es del caso destacar que a través de financiamiento del BID se implementará un Programa de Aumento de la Productividad (PIPA), el cual contempla un subprograma sobre aspectos de riego en apoyo a las actividades del Proyecto de Riego de Guanacaste, financiado con préstamos del BID (373/C-CR y 617/SF-CR). Este proyecto contempla la utilización de US\$37,600,000 de los cuales US\$12,400 son para la adquisición de equipos de laboratorios y US\$9.3 millones para investigación en agricultura irrigada. También destina recursos para contratación de personal técnico, para especialización y adiestramiento del personal y para actividades de edición y divulgación de boletines y manuales técnicos (Anexo 5).

El DIA cuenta con la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, la cual cuenta con infraestructura de riego y donde se concentrará el trabajo del Programa PIPA. Actualmente se desarrollan pocos trabajos de investigación en riego, y los que existen se refieren a competición de variedades de sorgo, maní y arroz.

2.3.3 Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica viene apoyando efectivamente las acciones del SENARA y DIA/MAG en la generación de tecnología para áreas de secano y de riego.

Frente a la falta de políticas del Gobierno para investigación, la Universidad trata de adecuar su participación de acuerdo a la realidad y necesidades regionales.

a. Estación Experimental Fabio Baudrit

En la Estación Experimental Baudrit se ejecutan programas definidos por grupos técnicos por producto, los cuales planifican, programan y ejecutan programas en frijol, maíz y hortalizas. En estas actividades hay una participación conjunta de la Universidad, Ministerio de Agricultura y Cámara de Agricultores. En el Anexo 6 se incluye un resumen del programa en ejecución.

La participación del SENARA está restringida al apoyo técnico en la asesoría a tesis de estudiantes de Agronomía, principalmente en el área de riego y drenaje.

La participación de la Universidad en la generación de tecnología es muy importante. Los últimos congresos científicos han demostrado que el 50% de los trabajos de investigación provienen de las tesis de los estudiantes de las carreras agropecuarias. En el caso de riego, el 100% de los trabajos son provenientes de tesis de graduación.

A nivel de la Estación Experimental desarrollan actividades de investigación 16 técnicos a través de la acción conjunta del MAG y Universidad de Costa Rica y actuación parcial de 4 técnicos del SENARA.

La Estación Experimental Fabio Baudrit posee la infraestructura y equipos necesarios como para desarrollar un programa intensivo de investigación en riego y drenaje. La mayor limitación se refiere a la falta de personal técnico con dedicación exclusiva a esta finalidad.

En cualquier intento de programación nacional y regional esta Estación Experimental debería ser considerada y dotada de personal específico. La disponibilidad de estudiantes para ejecutar trabajos de tesis ofrece una excelente oportunidad de generar información tecnológica para riego, en forma rápida y eficiente.

b. Centro Regional de Guanacaste/UCR

El Centro Universitario de Guanacaste tiene un programa de formación de Ingenieros Agrónomos generalistas, que tienen sólo un ciclo de estudios con materias de riego y drenaje.

En el área de Agronomía, el Centro Universitario cuenta con 20 profesores, 2 Médicos Veterinarios, 2 Zootecnistas, 2 Economistas Agrícolas y 14 Fitotecnistas, de los cuales sólo 6 tienen dedicación exclusiva.

El Centro Regional tiene una Estación Experimental en Santa Cruz, a 80 Km de Liberia, donde existe disponibilidad de agua subterránea a través de un pozo construido por el SENARA. Actualmente se desarrollan algunos trabajos bajo riego, principalmente en la multiplicación de semillas. La Estación Experimental posee infraestructura física y algunas máquinas e implementos. Para su completa utilización en trabajos de investigación en riego se necesita realizar el planeamiento físico parcelario del área, ya que no cuenta con red de conducción y distribución del agua de riego.

Hay gran interés de la coordinación de la carrera de Agronomía en ejecutar en esta Estación Experimental, los trabajos de tesis de los estudiantes y hay manifestaciones de apoyo de la Cámara de Productores de Granos, que ya vienen ejecutando actividades de riego en la región, y del SENARA, con el cual el Centro Regional viene negociando un Convenio de Cooperación para desarrollo de la Finca Experimental de Santa Cruz.

Por otra parte es del caso mencionar que ha habido preocupación del Centro Regional de Guanacaste por adecuar la preparación de los estudiantes a la realidad y necesidades regionales. En 1979 sometieron al Consejo de Rectores un proyecto para la formación de técnicos en Producción Agropecuaria Bajo Riego. Esto, en razón del amplio programa regional de riego, la evidencia de la insuficiente preparación académica en agricultura de riego de los Ingenieros Agrónomos y las características que toma la formación de Ingenieros Agrícolas (70% de ingeniería y sólo 30% de agronomía) lo cual tampoco responde a las necesidades del desarrollo de la agricultura irrigada.

De parte del Centro Regional de Guanacaste existe una actitud muy positiva en lo que se refiere a la participación en cualquier intento de coordinar las actividades de investigación y capacitación para agricultura irrigada.

2.3.4 Colegios Agropecuarios

A nivel de la región de Guanacaste, donde se concentra un esfuerzo macizo de las acciones de riego del SENARA, existen no menos de 10 Colegios Agropecuarios que forman técnicos de nivel medio.

Para el desarrollo de las actividades de riego esta es una fuente valiosa de mano de obra, que adecuadamente capacitada, sirve para multiplicar la acción de los técnicos de nivel superior.

De la información recogida se colige que los Colegios Agropecuarios forman técnicos generalistas. Sin embargo, a través de la acción del SENARA y del MAG existen grandes posibilidades de capacitar estos técnicos para trabajar en agricultura irrigada. Una posibilidad que debería estudiarse es la adecuación curricular para formar un técnico de nivel medio especializado en agricultura irrigada.

Este tipo de técnico es necesario para la ejecución de las actividades de un programa de investigación para agricultura irrigada, principalmente debido a intensidad del trabajo en la conducción, manejo y control de las investigaciones en el campo.

2.3.5 Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

El INA ofrece servicios de formación especializada a trabajadores y pequeños empresarios para alcanzar un uso más productivo y eficiente de su potencialidad, a través del desarrollo de sus destrezas y ampliando sus conocimientos prácticos.

A nivel de la región de Guanacaste, a partir de su Centro en Liberia, el INA viene realizando actividades de expresión en la preparación de la mano de obra en la región.

El INA viene apoyando al SENARA en la capacitación de agricultores principalmente en prácticas agrícolas y de manejo de riego.

2.4 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada

La operación de las áreas irrigadas en Costa Rica inicia una etapa de expansión, observándose que la capacitación de los recursos humanos no fue prevista para acompañar el proceso en el mismo ritmo de crecimiento.

La introducción del riego está motivando transformaciones acentuadas en la agricultura regional, principalmente en la región de Guanacaste, con

el cambio de los sistemas de producción de las condiciones de secano para las de riego.

Las universidades y colegios agropecuarios, todavía no se ajustan a las nuevas necesidades y prioridades de formación de personal técnico. Existen inquietudes de parte del SENARA, como organismos rector del área de riego, porque se mejore la preparación del personal que actuará en el programa de riego.

Es del caso reconocer que existen esfuerzos aislados de algunas instituciones, los cuales se caracterizan por la discontinuidad y programación a corto plazo.

Considerando la importancia y magnitud del Programa de Riego, especialmente en la región de Guanacaste, hay necesidad de acelerar el proceso de preparación del personal para mantener el crecimiento y la eficiencia de la agricultura irrigada en ritmo adecuado.

Entre las acciones aisladas de capacitación, el SENARA ha realizado cursos de corta duración con la Universidad de Costa Rica para personal de nivel superior (Itiquis y Liberia), y con algunos colegios agropecuarios (Residencia de Cañas, principalmente).

A nivel de la capacitación de los agricultores, los esfuerzos comienzan a ser sistemáticos y continuos, principalmente debido a la participación del INA.

Esta acción del INCA debe ser incentivada y ampliada a nivel de las áreas de riego. Especial cuidado deberá darse a las metodologías y procedimientos utilizados y a la calificación de los instructores, especialmente en el área de riego, ya que por ser una práctica relativamente nueva en la región debe ser eficientemente supervisada por personal calificado.

La actuación del INA en la región beneficiará cualquier acción en investigación en agricultura irrigada, como también en los esfuerzos de transferencia de tecnología a través del proceso de validación mediante Areas Demostrativas o Parcelas de Prueba.

Considerando las metas del Programa de Riego del SENARA que prevé para 1991, sólo en el Proyecto de Riego Arenal-Tempisque, tener mas de 30.000 ha en operación, sin considerar los esfuerzos de la iniciativa privada en el resto del país, cualquier esfuerzo en capacitación será modesto considerando la magnitud de las necesidades futuras.

3. CONCLUSIONES

3.1 Investigación para Agricultura Irrigada

La situación actual existente en Costa Rica, en el área de investigación para agricultura irrigada, se puede ecuacionar a través de las siguientes consideraciones:

-Falta de políticas y definición de directrices a nivel nacional para realizar la investigación para agricultura irrigada. La falta de un Plan Nacional de Riego, entendido como un instrumento ordenador de la acción del Gobierno en áreas irrigadas hace con que se desconozca la magnitud del desarrollo previstos y consecuentemente las necesidades y prioridades del apoyo tecnológico.

-No hay un programa nacional o regional de investigación dirigido a resolver las necesidades tecnológicas de las áreas irrigadas. Existen esfuerzos de la acción conjunta SENARA/Universidad de Costa Rica en Itiquis y SENARA/MAG en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, principalmente a través del uso de estudiantes de Agronomía que realizan sus tesis de graduación. Esta acción es insuficiente para las necesidades del desarrollo de la agricultura irrigada. Prácticamente, toda la información tecnológica para riego se ha obtenido a través de este mecanismo.

- En la mayoría de los casos, la operación agrícola de las áreas irrigadas de los proyectos públicos se viene realizando sin tener tecnología disponible. Los sistemas de producción se definieron e introdujeron tomando como base los resultados obtenidos en fincas con algún grado de uso del riego. No se han realizado las validaciones correspondientes para la introducción de esta tecnología.
- Falta de coordinación interinstitucional a nivel regional y nacional para la definición y ejecución de un Programa Prioritario e Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada.
- Existe carencia de personal técnico especializado para ejecutar la investigación en riego y drenaje.
- Hay carencia de programas de capacitación para la formación de personal en los diferentes niveles que permita desarrollar adecuadamente un programa de investigación para agricultura irrigada. Esto, también se manifiesta prácticamente en todas las fases del desarrollo de la agricultura bajo riego, siendo la operación agrícola la que mas se resiente de la falta de personal técnico capacitado.
- La generación de informaciones para agricultura irrigada en su totalidad proviene como producto de las tesis de los estudiantes de Agronomía, y en su mayor parte con fondos aportados por la propia Universidad.
- Las tesis realizadas por la acción de SENARA/UCR en Itiquis corresponden a ingeniería de riego (25%) y relación suelo-agua-planta (75%).
- Alta rotatividad de personal y congelación de las vacantes está limitando seriamente el desarrollo de programas de investigación y en general el desarrollo de los programas de riego. Esta es una situación preocupante debido a la magnitud del programa de riego del país.
- Hay esfuerzos expresivos de varias instituciones en la región, tanto del punto de vista de generación como de transferencia de tecnología, que

deben ser adecuadamente coordinados para obtener mayor eficiencia en el uso de los recursos humanos y financieros.

3.2 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada

A pesar de la labor realizada por diversas instituciones, la situación actual se puede evaluar a través de las siguientes consideraciones:

- Falta de políticas y directrices para ordenar el proceso de capacitación para agricultura irrigada. Esto deberá emanar del Plan Nacional de Riego.
- El personal de nivel superior, formado por las escuelas y carreras de Agronomía no está, en general, adecuadamente preparado para prestar servicios de asistencia técnica en agricultura irrigada.
- Las Escuelas de Agronomía no han adaptado los currículos para la formación de profesionales en agricultura irrigada.
- En la formación de técnicos de nivel medio (técnicos agropecuarios) existe escasa especialización en las áreas de riego, drenaje y agricultura irrigada.
- Los agricultores asentados en proyectos públicos de riego, en su mayor parte, carecen de tradición y experiencia en el manejo de la agricultura bajo riego.
- No existe una adecuada retroalimentación tecnológica en beneficio de profesores y estudiantes de las Universidades y Colegios Agropecuarios.
- Hay esfuerzos aislados de instituciones en la capacitación operacional del personal, a todo nivel.
- Falta de asignación de recursos financieros en las instituciones encargadas del desarrollo de la agricultura irrigada para la ejecución de

programas prioritarios de capacitación en los diferentes niveles.

-Falta de Unidades de Capacitación para agricultura irrigada. Existe infraestructura en algunas instituciones que podrían ser dedicadas parcialmente para este fin, principalmente a nivel de SENARA, Universidad de Costa Rica y Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.

4. RECOMENDACIONES PARA EL APOYO TECNOLÓGICO A LA AGRICULTURA

4.1 Generación de Tecnología para Agricultura Irrigada

a. Promover la coordinación interinstitucional, a nivel nacional y regional, para la definición, programación y ejecución de un Programa Prioritario Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada.

De este esfuerzo institucional deberían participar SENARA, DIA/MAG y Universidad de Costa Rica, mediante la creación de un mecanismo de coordinación, con niveles y responsabilidades claras de participación..

b. Realizar un levantamiento detallado de las investigaciones en desarrollo en el área de agricultura irrigada, a nivel de las instituciones de investigación y de enseñanza.

c. Definir, a nivel de las áreas de riego, toda la información con que se cuenta para realizar la operación agrícola y de riego.

d. Definir las necesidades y prioridades de investigación para agricultura irrigada con amplia participación de todas las instituciones involucradas en el proceso de generación y transferencia de tecnología y de producción bajo riego. Entre otras, deben participar las siguientes:

-Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).

-DIA/MAG

-Universidad de Costa Rica

-Asistencia técnica en áreas irrigadas

-Asociaciones de Agricultores

- e. Elaborar un Programa Prioritario Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada, basado en líneas prioritarias de investigación. En el Anexo 7, se indican algunas de las líneas de investigación que comúnmente forman parte de un Programa de Investigación para Agricultura Irrigada, lo cual se incluye, como guía. La definición de las líneas deberá ser el producto del análisis de las necesidades y prioridades.
- f. Definir claramente las necesidades de personal (técnico, nivel medio, peones, etc) y de recursos financieros (personal, insumos, equipos etc) para la implementación del Programa Prioritario Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada.
- g. Se recomienda la creación de una Unidad Ejecutora, específica, para la ejecución del Programa de Investigación para agricultura irrigada. De la Unidad Ejecutora deberían participar el SENARA, la DIA/MAG y la Universidad de Costa Rica. Para tal fin, se pueden usar los mecanismos existentes, es decir, los convenios entre SENARA/UCR, SENARA/MAG y MAG/UCR.
- h. Se recomienda que en la Gerencia o Coordinación de la Unidad Ejecutora se coloque un técnico de gran experiencia en investigación para agricultura irrigada. Esta es la base primordial para el éxito del programa de investigación. De no encontrarse este técnico a nivel de Costa Rica, se deberá obtener a través de los programas de financiamiento (BID, Banco Mundial, AID, etc.), de los organismos internacionales de cooperación técnica (IICA, FAO, etc.) o a través de los convenios bilaterales con los países (España, México, etc.).

- i. En la implementación del Programa de Investigación para Agricultura Irrigada, se recomienda utilizar la infraestructura y facilidades existentes en las Estaciones Experimentales Fabio Baudrit, en Itiquis y Enrique Jiménez Núñez, en Cañas. Se deberá considerar, también, la utilización de la Finca Experimental de Santa Cruz.
- j. Se recomienda que el Programa de Incremento de la Productividad (PIPA), financiado con recursos provenientes de préstamos del BID sea complementado a la luz de las reales necesidades del Programa Prioritario Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada, especialmente en lo que se refiere a equipos para investigación en riego y drenaje.
- k. La participación de los estudiantes de la carrera de Agronomía debe ser incentivada y regularizada en la implementación del programa de investigación. Su participación debe ser vista como apoyo y dentro de las líneas de investigación definidas como prioritarias para la región.
- l. Se recomienda promover la participación de ingenieros agrícolas recién graduados de la Universidad de Wageningen (Holanda) los cuales deben ejecutar un período de entrenamiento profesional de 6 a 12 meses de duración. Este personal, normalmente, participa de estas actividades con recursos propios. En forma similar se podrían utilizar técnicos del Cuerpo de Paz y Cooperantes Españoles del Ministerio de Relaciones Exteriores. En estos casos, la Unidad Ejecutora necesitaría implementar una adecuada supervisión con personal técnico capacitado.
- m. Se recomienda intensificar la búsqueda de apoyo técnico y financiero, para el Programa Prioritario Integrado de Investigación para Agricultura Irrigada, junto a agencias de financiamiento y de cooperación técnica. Se recomienda promover una donación de AID para adquisición

de equipamiento de investigación para riego. La programación de equipos contemplados en el Programa PIPA está muy por debajo de las reales necesidades de instrumentación de laboratorio y de control y medición en el campo.

- n. Se recomienda realizar contactos con la Comisión Nacional de Energía Atómica para que, por su intermedio, se gestione la donación de una o dos sondas de neutrones para la medición de la humedad en el suelo, ante la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA). En el pasado la AIEA realizaba ésto en apoyo a los programas de investigación en riego, especialmente de estudios de evapotranspiración y eficiencia de uso del agua por diferentes cultivos.

4.2 Capacitación de Recursos Humanos para Agricultura Irrigada

- a. Se recomienda definir la política de capacitación del SENARA para el desarrollo del programa de riego, la cual deberá ser expresada en términos de directrices, estrategias y mecanismos.
- b. Se recomienda que el SENARA promueva junto a la Universidad de Costa Rica, la adecuación del currículo de formación de los Ingenieros Agrónomos, en el Centro Universitario de Guanacaste, con la finalidad de responder a la realidad y necesidades regionales.
- c. Se recomienda promover la mejoría de la enseñanza en los Colegios Agropecuarios, principalmente de la región de Guanacaste, con la finalidad de contar con técnicos agropecuarios con mejor preparación en riego, drenaje y agricultura irrigada. Este cambio se podría lograr a través de adecuación curricular o programa de especialización.
- d. Se recomienda definir las necesidades y prioridades institucionales de capacitación para agricultura de riego, principalmente para dar mayor eficiencia a las actividades de operación y mantenimiento de

proyectos de riego, y de asistencia técnica en áreas irrigadas.

- e. Se recomienda intensificar la capacitación, a todo nivel, utilizando los tres procedimientos existentes: Postgraduación (a nivel de Maestría), Especialización (cursos de hasta 6 meses) y capacitación operacional (cursos de corta duración dirigidos a resolver problemas específicos del sistema de riego y sistema de producción bajo riego). Inicialmente, se recomienda intensificar la capacitación operacional.
- f. A corto plazo, se recomienda definir e implementar una Unidad de Capacitación para técnicos de niveles superior y medio. De acuerdo con la infraestructura física, de apoyo de la Universidad de Costa Rica y Ministerio de Agricultura, se recomienda que esta Unidad sea implementada en el Distrito de Riego Itiquis (ver Anexo 8).
- g. Se recomienda promover la participación del INA en todos los proyectos de riego en operación. Para dar mayor eficiencia a su actuación deberá definirse claramente el programa a desarrollar, las metodologías y procedimientos a utilizar y lograr la adecuada preparación de los instructores.
- h. En el mas corto plazo, se recomienda definir y ejecutar los siguientes cursos de capacitación operacional:
 - .Planificación, Implementación y Manejo de Experimentos de Riego.
 - .Elaboración e Implementación de Proyectos de Riego (Desarrollo Físico Parcelario).
 - .Manejo de Agua a Nivel de Parcela.
 - .Operación y Mantenimiento de Proyectos de Riego.
- i. Se recomienda definir e implementar un Programa de Validación de Tecnología conjuntamente por SENARA, DIA/MAG y Asociaciones de Agricultores. En la operacionalización de este programa deberá contarse

con personal adecuadamente capacitado en asistencia técnica en riego y sistemas de producción bajo riego.

4.3 Recomendación General de Caracter Operacional

Designar un Grupo de Trabajo de carácter informal, formando por técnicos del SENARA, DIA/MAG y Universidad de Costa Rica para que, en el mas corto plazo posible, realice las siguientes actividades:

- a. Analizar y discutir las recomendaciones propuestas y definir las estrategias y mecanismos para implementarlas.
- b. Definir las actividades de seguimiento y cronograma de ejecución.
- c. Definir y elaborar los borradores de los instrumentos legales que sean necesarios para propiciar la coordinación e integración interinstitucional.

5. DOCUMENTOS CONSULTADOS

ALVARADO, J.M., C. CORRALES Y C. CHAVEZ, Situación del Riego en Costa Rica (Documento del país). San José, Costa Rica, SENARA 1984.

50 p. (Documento presentado en el Seminario Taller sobre Agricultura de Riego y Pequeñas Obras de Riego y Drenaje en Centroamerica y Panamá realizado en Antigua, Guatemala, entre el 27 de setiembre y 3 de octubre de 1984).

CHAVEZ, CARLOS. Información del Distrito de Riego Itiquis. San José, Costa Rica, SENARA, 1985. 17 p.

DIA/MAG. Programa de Investigaciones Agrícolas. Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. San José, Costa Rica, DIA/MAG, 1979. 26 p.

DIA/MAG. Memoria Anual de la Investigación Agrícola 1983. San José, Costa Rica, DIA/MAG, 1984. 285 p.

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. El INA ¿Que ha hecho... Que ofrece? San José, Costa Rica, INA, 1983, 28 p.

MAG. Estructura y Organización de la Dirección de Investigaciones Agrícolas. San José, Costa Rica, MAG, 1983. 10 p. (Parte del estudio preparado por el Ing. Alberto Vargas Barquero, presentado al curso corto de Validación/Transferencia CATIE/Instituciones Nacionales de Investigación y Extensión Agrícola del Istmo Centroamericano, realizado en Turrialba, Costa Rica, en 1983).

MAG. Manual de Recomendaciones para Cultivos Agrícolas de Costa Rica San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura, 1983. 234 p.

MAG/SNE/CNR/IICA. Programa de Investigación, Capacitación y Diseños Finales de Riego en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. Resumen General y Proyecto. San José, Costa Rica, MAG/SNE/CNR/IICA, 1978. 188 p. (Convenio BID ATC/TF (S.P.-1416-C.R., Fondo Dos Etapas AID-1-75).

MAG. Programa de Incremento de la Productividad Agrícola (PIPA). Subprograma de Investigación. Aspectos de Riego. San José, Costa Rica, DIA/MAG, 1984. 10 p. (financiamiento a través de préstamos del BID (373/C-CR y 617/SF-CR)).

MILLAR, AGUSTIN A. Servicios de Apoyo a la Producción en Areas Irrigadas. Santo Domingo, República Dominicana, IICA, 1984. 64 p. (Documento presentado en el Seminario Taller sobre Agricultura de Riego y Pequeñas Obras de Riego y Drenaje en Centroamérica y Panamá, realizado en Antigua, Guatemala, entre el 27 de setiembre y el 3 de octubre de 1984).

SENARA. Síntesis del Distrito de Riego Rio Itiquis, del año 1971 a 1984. San José, Costa Rica, SENARA, 1985. 13 p.

SENARA. Proyecto de Riego Arenal-Tempisque. San José, Costa Rica, SENARA, 1984. 11 p. (Trabajo presentado en el Primer Seminario Nacional de Ingeniería de los Recursos Hidráulicos, realizado entre el 18 y 20 de octubre de 1984).

SENARA/IRYDA. Propuesta para el Desarrollo Acelerado del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque (Provincia de Guanacaste). San José, Costa Rica, SENARA/IRYDA, 1984. 96 p.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA/CENTRO REGIONAL DE GUANACASTE. Plan de Estudios Aprobado para la Carrera de Agronomía. Liberia, Costa Rica, Centro Universitario de Guanacaste/UCR, 1985. 16 p.

ANEXO 1

· TERMINOS DE REFERENCIA PARA
· LA CONSULTORIA Y PROGRAMA
DE VISITAS A LAS AREAS IRRIGADAS

SEPSA



28 de setiembre, 1984

SEPSA-DE-384

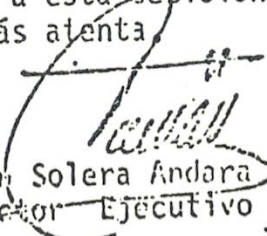
Ing. Miguel Angel Araujo
Secretario Técnico
Consejo Regional de Cooperación
Agrícola
Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura, IICA
Coronado

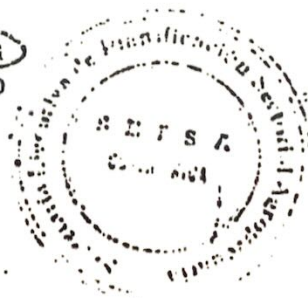
Estimado señor:

El Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, SENARA, está interesada en contar con una misión de corto plazo, por medio del programa de Cooperación Técnica Recíproca, COTER, con un especialista en riego; con el propósito de revisar y dar lineamientos sobre la investigación y la experimentación en riego; así como valorar las zonas en las cuales el SENARA ejecuta sus proyectos,

El SENARA, propone que el especialista sea el Dr. Agustín Millar, funcionario del IICA, el cual se encuentra en la República Dominicana, para realizar ésta consultoría de corto plazo. Adjunto a esta nota encontrará la solicitud de asistencia técnica como los términos de referencia que llevaría a cabo el Dr. Millar, una vez iniciada su gestión en el SENARA,

En espera de un trámite satisfactorio a esta petición, aprovecho la oportunidad para saludarlo de la manera más atenta.


Román Solera Andara
Director Ejecutivo



RSA/dmb

- c.c. Ing. Carlos M. Rojas-Ministro-MAG
- Ing. Carlos Corrales-SENARA
- Ing. Ana Amadio - Asesora-MAG
- Ing. Carlos Arias - Oficina del IICA-Guatemala

SECRETARIA EJECUTIVA DE PLANIFICACION SECTORIAL AGRICOLA
Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

FORMULARIO PARA SOLICITUDES DE
COOPERACION TECNICA RECIPROCA COTER/CORECA

Identificación de la Solicitud:

- a. Fecha de la solicitud: 18-9-84
- b. País (demandante): Costa Rica
- c. Nombre del organismo que requiere el servicio: Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)
- d. Proyecto o Programa Nacional con el cual está relacionada la solicitud:
Riego y Drenaje
Proyecto Arenal-Tempisque
- e. Duración de la cooperación técnica: 2 Semanas
- f. Fecha requerida: La que más convenga al ITCA

Descripción de la cooperación técnica:

Asesoría a los Técnicos del SENARA en experimentación e investigación en riego.

3. Especificaciones del Especialista solicitado;

- a. Especialista en: Riego
- b. Grado académico: Doctorado
- c. Tiempo de experiencia en la especialidad (mínimo): 5 Años
- _____

4. Especificación del adiestramiento en servicio solicitado (si éste es el caso):

Términos de Referencia de la cooperación técnica:

- a. Responsabilidad principal: Suministrar asistencia técnica en investigación en riego.
- b. Acciones a realizar (tareas): Revisión de programas de investigación.
Dar lineamientos y orientar la investigación y experimentación en riego.
Valorar en la zona del proyecto las labores ejecutadas en esos campos.
- c. Productos: _____
Mejorar criterios y conocimientos en investigación y experimentación.

6. Apoyo institucional:

- a. Apoyo técnico: Asistentes y Técnicos del Proyecto
- b. Apoyo logístico: Transporte de, hacia y en el Proyecto. Sala para charlas.
- c. Equipo y materiales: Proyector, fotocopidora etc.

7. Especialistas sugeridos:

- a. Nombre del técnico: Dr. Agustín Millar
- b. Organismo: I.I.C.A.
- c. País: República Dominicana
- a. Nombre del técnico: _____
- b. Organismo: _____
- c. País: _____
- a. Nombre del técnico: _____
- b. Organismo: _____
- c. País: _____

TERMINOS DE REFERENCIA DE LA ASESORIAa. Responsabilidad principal:

- Elaborar el plan preliminar de investigación bajo riego para el Proyecto Arenal-Tempisque, considerando las acciones a realizar a 5 años plazo. --
- Suministrar lineamientos en la investigación agrícola bajo riego.

b. Acciones a realizar (Tareas):

- b.1 Revisión y propuestas de programas de investigación (5 días)
 - b.1.1 Estudio y análisis del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque (Clima, suelos, -- cultivos, etc.) (1 día)
 - b.1.2 Análisis de los programas de investigación elaborados para el Proyecto de -- Riego Arenal e Itiquís (1/2 día)
 - b.1.3 Discusión y análisis de los programas (2 días)
 - b.1.4 Determinación de parámetros a evaluar (1/2 día)
 - b.1.5 Conclusiones y recomendaciones para la reformulación de los programas (1 día)
- b.2 Montaje de experimentos (5 días) (Teoría y práctica)
 - b.2.1 Plancación del experimento (1/2 día)
 - b.2.2 Diseño experimental (1/2 día)
 - b.2.3 Establecimiento de las parcelas en el campo (1 día)
 - b.2.4 Control de la humedad y otros parámetros (1 día)
 - b.2.5 Toma de datos. Codificación. Interpretación (1 día)
 - b.2.6 Evaluación y presentación de los resultados (1 día)
- b.3 Informe final (2 días)

PROGRAMA DE LA VISITA DEL DR. AGUSTIN MILLAR
DEL 14 AL 20 DE ABRIL

Coordinadores: Ing. Luis Diego Castillo V. e Ing. Alvin Ramirez C.

Domingo 14: Llegada e instalación del Dr. Millar

Lunes 15

De 8 a 12 am. Reunión con Consejo Técnico Asesor.

De 1 a 3 pm. Reunión en Dirección de Investigaciones. Ing. Alexis Vásquez,
Ing. Arnoldo Vargas e Ing. Luis D. Monge (MAG).

Martes 16

De 8 a 12 am. Visita a Estación Experimental Fabio Baudrit. Ing. Carlos
Chaves e Ing. Willy Loría (UCR).

De 2 a 4 pm. Viaje a Guanacaste. Visita a Estación Experimental Enrique
Jiménez Nuñez. Ing. Arnoldo Vargas e Ing. Luis D. Monge.

Miércoles 17

De 8 a 12 am. Visita a Estación Experimental Universidad de Costa Rica,
Santa Cruz. Ing. Santiago Flores, Director Centro Regio-
nal, UCR.

De 2 a 4 pm. Visita al Proyecto Bagatzi. Ing. Agustín Sanabria.

Jueves 18

De 8 a 12 am. Visita a proyectos:
San Luis, Ing. Jorge A. Aguilar
Paso Hondo, Ing. Alberto Hernández.

De 2 a 4 pm. Reunión con personal técnico de la Residencia Cañas.

Viernes 19

De 8 a 12 am. Libre.

De 2 a 4 pm. Reunión en la Gerencia del SENARA. Ing. Carlos Corrales,
Ing. Luis Diego Castillo, Ing. Alvin Ramírez, Ing. José
Alfredo Sánchez e Ing. José Carlos Salas.

Sábado 20 Regreso del Dr. Millar.

LDC/abm

ANEXO 2

LISTA DE TECNICOS ENTREVISTADOS Y/O
PARTICIPANTES DE REUNIONES DURANTE
EL PERIODO DE CONSULTORIA.

LISTA DE TECNICOS ENTREVISTADOS Y/O
PARTICIPANTES DE REUNIONES DURANTE
EL PERIODO DE CONSULTORIA

1. SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA)

a. San José

Ing. Carlos Corrales, Gerente de Senara

Ing. José Carlos Salas, Jefe de la Dirección de Riego y Avenamiento.

Ing. Luis Diego Castillo, Jefe de Operación y Desarrollo Parcelario.
(Contrapartida durante la Consultoría).

Ing. José Sánchez, Jefe de la Oficina de Planificación.

Arquitecto Eduardo Brenes, Jefe de la Dirección de Desarrollo.

Ing. Marcelino Losilla, Jefe de la Dirección de Aguas Subterráneas y
Estudios Básicos.

Ing. John Mannix, Jefe del Sector de Pequeñas Irrigaciones.

Sr. Fernando Duarte, Sector de Administración.

Sr. Mario Marto Vargas, Sector de Auditoría.

Sra. Vilna Hernández, Asistente de la Gerencia.

b. Distrito de Riego Itiquis

Ing. Carlos Chávez, Jefe del Distrito.

Ing. José Luis Alfaro, Técnico de la Residencia.

Ing. Juan Carlos Rivera, Técnico de la Residencia.

c. Distrito de Riego Arenal

Ing. Alvin Ramírez, Jefe de Distrito.

Ing. Agustín Sanabria, Coordinador del Proyecto Bagatzi.

Ing. Jorge A. Aguilar, Coordinador del Proyecto Paso Hondo.

c. ...

Ing. Alberto Hernández, Coordinador del Proyecto Paso Hondo.

Ing. José María Agüero, Técnico de la Residencia de Cañas.

Ing. Carlos Romero, Jefe de Operaciones

Lic. Nora de Hernández, Técnica de Desarrollo Social.

Ing. Elías , Técnico de Desarrollo Social.

Ing. Guillermo Amaya, Asesor de Nacionalidad Mexicana, financiado con recursos BID.

d. Santa Cruz

Ing. Marcelino Losilla, Jefe de la Dirección de Aguas Subterráneas y Estudios Básicos (Proyecto Zapandi).

Ing. Agrón. Eithel Vallejo.

2. DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.

a. San José

Ing. Alexis Vásquez, Director General.

Ing. Rodrigo Alfaro, Sub Director General.

Ing. Luis Demetrio Monge, Director de la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez.

Ing. Arnoldo Vargas, Sub Director de la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez.

b. Cañas (Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez)

Sr. Walter Martínez Pérez, estudiante de Agronomía de la UCR realizando trabajo de tesis con sorgo irrigado, através Convenio SENARA/MAG.

3. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

a. Estación Experimental Fabio Baudrit

Ing. Willy Loria, Jefe de la Estación Experimental.

b. Centro Universitario de Guanacaste, en Liberia.

Ing. Santiago Flores, Coordinador de Agronomía.

Sr. Rolando Guzmán, estudiante de Agronomía realizando trabajo de tesis en el área de riego.

c. Finca Experimental de Santa Cruz

Ing. Eithel Vallejos, Coordinador Técnico de la Finca Experimental.

4. MISION ESPAÑOLA DE IRYDA (San José)

Ing. José Cruz Roche, Jefe de la Misión.

ANEXO 3

INVESTIGACIONES EN INGENIERIA DE RIEGO Y
RELACION SUELO-AGUA-PLANTA REALIZADAS EN
LA ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT A
TRAVES DE LA ACCION CONJUNTA DE LA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y EL SENARA.



TRABAJOS DE INVESTIGACION

INGENIERIA DE RIEGO

- 1- Diseño, Costos y Operación del Sector de Riego Tuetal-Calle González. Proyecto de Riego del Río Itiquís Alajuela, Costa Rica. Eduardo Vargas Rodríguez, Hernán Rodríguez Arias. Opción Título de Bachiller en Ingeniería Agrícola.
- 2- Estudio comparativo de sistemas de Riego por Goteo y por Aspersión en cultivos de Melocotones en la Estación Experimental de Altura de Universidad de Costa Rica. Ana Teresa Marín Arce. Opción título Bachiller en Ingeniería Agrícola.
- 3- Evaluación de Métodos de Riego en Parcelas Proyectos de Riego del Río Itiquís. José Luis Alfaro Molina, Pablo José Salas González, Opción título Bachiller Agrícola. Universidad de Costa Rica.
- 4- Infraestructura de una Explotación Agrícola. Juan Guillermo Vargas Prado Opción Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 5- Diseño y Construcción de Una Obra de Toma para las Parcelas del Proyecto de Riego Itiquís, Alajuela, Costa Rica. José Francisco Bonilla Umaña. Opción al Título de Bachiller en Ingeniería Agrícola, Universidad de Costa Rica.
- 6- Estudio del Drenaje Actual y algunas Sugerencias para el Mejoramiento de la Cancha de Fútbol del Colegio de Ingenieros Agrónomos. German A. Matamoros Blanco. Opción Título de Bachiller Ingeniería Agrícola. Universidad de Costa Rica.
- 7- Determinación de la Conductividad Hidráulica en los Suelos de la Serie Baudrit en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Alexis Chaves Benavidez. Bachiller en Ingeniería Agrícola.
- 8- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Reporte Práctica de Especialidad Diseño Parcelario en Proyecto de Itiquís "Riego y Drenaje". José Eduardo Bastos M.
- 9- Sistemas de Terrazas bajo Riego en una finca ladera en el Proyecto de Riego del Río Itiquís. Ligia Sandí Ureña, Oscar Porras Madrigal, Luis Gmo. López Jenkins. Opción Título Bachiller de Ingeniería Agrícola.
- 10- Métodos para Determinar el Espaciamiento entre Drenajes Subterráneos en los Suelos de la Serie Baudrit de la Estación Experimental Agrícola. Mario Miranda Pol. Opción Grado de Bachiller en Ingeniería Agrícola.



- 11- Determinación de una Metodología para el Estudio de Drenaje para la Estación Experimental Fabio Baudrit, Carlos Ml. Romero Fernández. Opción Título Bachiller en Ingeniería Agrícola, Universidad de Costa Rica.
- 12- Estudio de drenaje en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. Manuel Augusto Montero Mora. Trabajo de Graduación. Facultad de Ingeniería Agrícola. 1979.
- 13- Bases Técnicas para la Planificación del Riego en una Empresa Asociativa de Producción. Tesis Escuela de Economía Agrícola. Luis Fernando Rodríguez S. 1978.
- 14- Diseño y construcción de una obra de toma para las parcelas del Proyecto de Riego Río Itiquís, Alajuela, Costa Rica. José Francisco Bonilla Ureña. Proyecto de Bachillerato. Facultad de Agronomía e Ingeniería. Carrera: Ingeniería Agrícola. 1981.

TRABAJOS DE INVESTIGACION

RELACIONES AGUA-SUELO-PLANTA-ATMOSFERA

- 1- Estimación de Costos de las Obras del Proyecto de Riego del Río Itiquís. Lisanías Cambronero B., Maritza Garita G. Proyecto para Optar el Grado Diplomado en Presupuestos de Obras Civiles. Colegio Universitario de Alajuela.
- 2- Evaluación de Seis Cultivares de Algodón (Gossypium hisutum L.) y distancias de Siembra de Cultivar Stoneville - 213 Cultivados Bajo Regadío en Cañas, Guanacaste. Guillermo Enrique Segura Quirós. Opción Título de Ingeniero Agrónomo. Escuela Fitotecnica, Facultad de Agronomía.
- 3- Requerimientos de Riego para Tomate y Frijol en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Carlos Alberto Chaves Fallas: Opción título Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía
- 4- Parámetros de infiltración para la Zona del Proyecto Itiquís. MAG.
- 5- Comparación de Métodos para Determinar la Evapotranspiración Potencial en el Distrito de Riego del Río Itiquís en Alajuela - Costa Rica. Róger Menezes Ramírez. Opción Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 6- Uso consuntivo del Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Bajo Riego Restringido en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Carlos Xatruch Corrales. Opción Título Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 7- Análisis de un Método para Determinar la Infiltración en los Suelos de un Lote en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. Realizado por Bernie Quirós Zúñiga. Universidad de Costa Rica.
- 8- Determinación de Requerimientos de Riego para Costa Rica. Carlos A. Chaves Fallas. Tesis de Post-Grado. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Post-graduados, Chapingo, México.
- 9- Requerimientos de Riego y Fertilización Nitrogenada, para Melón (Cucumis melon L.) En la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit. Ramón Luis Hernández López. Opción al título de Ingeniero Agrónomo.
- 10- Estimación de la Evapotranspiración Potencial para la Región de Grecia Costa Rica. Miguel A. Campos Espinoza. Opción Grado Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.



- 11- Determinación del Uso Consuntivo Real del Frijol (Phaseolus vulgaris L.). Jorge Acon Ho. Opción Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 12- Determinación del Uso Consuntivo Real para Sandía, Cultivar Charleston Gray, en el área de Riego del Río Itiquís, Antonio José Tovar López. Opción título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 13- Análisis de los Principales Problemas en las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Itiquís y Ciruelas. Guillermo Enrique Porras Sandoval. Opción a título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 14- Determinación del Uso Consuntivo del maíz (Zea mays). En la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. Gladys María Guerrero Ulloa. Opción al Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica.
- 15- Determinación del Uso Consuntivo Real del Maíz (Zea mays L.) en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. Nidia Barrantes Dobles. Opción al título de Ing. Agr. Universidad de Costa Rica.
- 16- Efecto de tres niveles de agotamiento de la humedad aprovechable del suelo en el cultivo de algodón (Gossypium hirsutum L.). Edgar Alberto Vega Vindas. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.
- 17- Determinación del coeficiente (Kc) de los cultivares de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Porrillo Sintético, Talamanca, Turrialba-4. Eduardo Trejos B. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.
- 18- Estudio comparativo y aspectos económicos de la combinación maíz-frijol de guía en la zona Río Alajuela. Tesis de Grado Luisa Eugenia Brenes Agüero. Universidad de Costa Rica, 1974.
- 19- Riego restringido en cinco cultivares de Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Tesis Juan Carlos Rivera González. Fitotecnia, 1982.
- 20- Determinación del uso consuntivo real para sandía, cultivar Charleston Gray en el área de Riego del Río Itiquís. Antonio José Tovar López. Tesis, Escuela de Fitotecnia, 1983.
- 21- Necesidades de agua del Frijol. M.Sc. Carlos Alberto Chaves Fallas. Distrito de Riego Río Itiquís. 1982.

- 22- Intervalos de riego en Tomate Industrial. Laura María Ramírez Cartín. Opción Título Ing. Agr. Universidad de Costa Rica.
- 23- Prueba de Cultivares de maíz (Zea mays L.) tolerantes a sequía, bajo riego restringido. María del Milagro Cerdas Araya. Opción Título de Ing. Agr. Universidad de Costa Rica.
- 24- Determinación de la distribución óptima del riego durante el desarrollo del cultivo de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) cultivar México 80. José Joaquín Rodríguez R. Opción Título Ing. Agr. Universidad de Costa Rica.

ANEXO 4

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION
DE LA DIRECCION DE INVESTIGACIONES
AGRICOLAS (DIA/MAG).

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

La siguiente información es parte del estudio preparado por el Ing. Agr. Alberto Vargas Barquero (*); su objetivo es ubicar a la Dirección de Investigaciones Agrícolas, dentro de la organización general del Ministerio de Agricultura y Ganadería; en el se describe su constitución y objetivos de sus componentes.

El M.A.G. como responsable del desarrollo agropecuario nacional ha delegado la mayoría de la investigación agrícola para la producción en la Dirección de Investigaciones Agrícolas, la cual dentro del ordenamiento de sus funciones que señala la ley de Presupuesto ordinario y extraordinario fiscal y por programa de la República, ajusta su sistema de programación de la investigación agrícola a la producción, de manera que establezca la concordancia en su acción con la realidad actual y futura de la economía costarricense.

Para realizar las funciones que le están encomendadas, la Dirección ajusta sus actividades de acuerdo a normas definidas, que se enumeran seguidamente.

Definir los objetivos que pretende alcanzar a través de su Programa Nacional de Investigación, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo Agropecuario.

Establecer un orden de prioridad en el desarrollo de estos programas, considerando los problemas agrícolas-económicos presentes y los que habrá de afrontar el país en el futuro.

Analizar los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo de los proyectos de investigación y asistencia técnica especializada.

Establecer en el tiempo la vigencia de cada uno de los proyectos programados.

Estudiar los beneficios económicos y sociales, y de cualquier otro orden que puedan derivarse de cada uno de sus proyectos.

Revisar periódicamente las metas establecidas con el fin de introducir las modificaciones del caso, de acuerdo con los resultados experimentales obtenidos.

*) Vargas Barquero, A. Estructura y Organización Metodológica de la Dirección de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, presentado al curso corto de Validación/Transferencia CATIE/Instituciones Nacionales de Investigación y Extensión Agrícola del Intmo Centroamericano, Turrialba, Costa Rica, 1983.

- 2 -

Institucionalizar el mecanismo de integración a nivel de las Direcciones de Investigación y Extensión Agrícola, para programar una acción que le permita al agricultor explicar los resultados de la investigación e incorporarse rápidamente al esfuerzo de la producción nacional.

Establecer la metodología de programación de la investigación agrícola, que permita la participación institucional e inter-institucional en la formulación y ejecución de los programas nacionales de investigación, para evitar duplicidad de esfuerzos y obtener el máximo aprovechamiento del patrimonio nacional.

Canalizar el aporte económico que para la investigación agrícola de producción, debe obtenerse de organizaciones nacionales e internacionales.

Objetivo General:

El objetivo general de la Dirección es producir e intensificar el uso de la tecnología agrícola y coordinar en la mejor forma posible los esfuerzos para la solución de los problemas agrícolas, con el fin de mejorar los niveles de producción, especialmente del hombre de la zona rural.

tas:

Dirección de Investigaciones Agrícolas realiza los siguientes objetivos inmediatos para el sector agropecuario.

Incrementar los cultivos tradicionales de exportación (café, caña de azúcar).
La acción estará encausada para lograr el incremento de la producción nacional, con base en el mejoramiento de la producción y productividad por área.

Incrementar la producción de granos básicos (arroz, maíz, frijol y sorgo). En arroz para abastecer el consumo interno y los excedentes para la exportación. En maíz blanco para satisfacer el consumo humano como sustituto de la harina de trigo. En maíz amarillo y sorgo como materias primas para la elaboración de concentrados para alimentación animal.

Fomentar la producción de oleaginosas de ciclo corto como algodón, soya y maní. Con relación al cultivo de la soya tiene por objetivo aumentar la disponibilidad de materia prima requerida para la expansión de la industria basada en los subproductos obtenidos de este cultivo.

Coordinar y orientar los esfuerzos de las diferentes instituciones públicas que participan en la producción y distribución de semillas de calidad.

- 3 -

Incrementar la producción de cultivos no tradicionales de exportación, estimulando la producción de cultivos de corto plazo, principalmente frutas (piña, melón, papaya, etc.), hortalizas y tubérculos (chile dulce, zanahoria, papa, etc.)

Para lograr estos objetivos la Dirección de Investigaciones Agrícolas ha reorganizado sus dependencias de la siguiente manera:

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

Le corresponde a su cargo el planeamiento, dirección y supervisión de los programas de investigación en los campos de: arroz, leguminosas de grano, maíz sorgo, hortalizas, fruticultura y producción de semillas de fundación. Cada uno de estos campos forman una unidad.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EN CAFE

Lleva a cabo investigación y apoyo a la asistencia técnica en café, trabaja en estrecha coordinación con los Departamentos de Entomología, Fitopatología y la Unidad de Suelos. Está dividido en cinco unidades: Nutrición Mineral, Mejoramiento Genético, Modalidades de Cultivo, Control de Malezas y Asistencia Técnica Especializada.

DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

Realiza investigaciones entomológicas, apoya la asistencia técnica y coopera en la formulación de legislación en su campos de interés. Lo forman las Unidades de Control Biológico, Horticultura, Granos Básicos, Papa y Café.

DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

Lleva a cabo investigaciones y acciones de asesoría técnica en materia de combate y control de enfermedades. Lo componen las Unidades de Nematología, Café, Cultivos Extensivos, Horticultura y Diagnóstico.

DEPARTAMENTO DE CAÑA

Este departamento realiza investigación en las Estaciones Experimentales y en las fincas de los productores, con el propósito de obtener resultados sobre mejoramiento varietal, nutrición, fertilización y métodos de recolección de cosecha. Cuenta con las Unidades de Nutrición Mineral, Mejoramiento Genético, Modalidades de Cultivo, Combate de Malezas y Asistencia Técnica Especializada.

- 4 -

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE CULTIVO

Este Departamento pretende mejorar la producción de oleaginosas como higuera y algodón, raíces y tubérculos, frutales, hortalizas y además elabora y conduce programas de sistemas de cultivo. Tiene a su cargo la Sub-Estación Móvil de Tilarán. Está dividido en las Unidades de Diversificación, Mecanización Agrícola y Sistemas de cultivo.

DEPARTAMENTO DE SUELOS

Colabora técnicamente con los demás departamentos y en el planeamiento, coordinación y dirección del Programa Nacional de Investigaciones en materia de suelos y cuenta con tres Unidades: Cartografía, Diagnóstico y Fertilización.

DEPARTAMENTO DE BIOMETRIA

Tiene como funciones el diseño y análisis estadístico de los ensayos de campo y la interpretación de los resultados obtenidos; coopera estrechamente en la programación de experimentos. Está organizado en tres unidades: Evaluación y Programación. Diseños Experimentales y Asesoramiento en el Análisis Estadístico.

Para llevar a cabo las investigaciones, la Dirección de Investigaciones Agrícolas, cuenta con tres Estaciones Experimentales: Enrique Jiménez Núñez, Los Diamantes y Carlos Durán y la Subestación de Tilarán. Además cuenta con cuatro laboratorios Centrales: Entomología, Fitopatología, Nematología y Suelos.

El Plan Operativo de la Dirección de Investigaciones Agrícolas considera el incremento en el número, calidad y distribución geográfica de experimentos en los cultivos prioritarios, así como al establecimiento de parcelas de comprobación de tecnología, para lo cual se han programado las siguientes metas a desarrollarse en el presente año.

En el siguiente organigrama aparece la constitución actual de la Dirección de Investigaciones Agrícolas, en cada uno de sus departamentos y a la vez la constitución interna de las mismas por sección y/o área de trabajo.

MECANISMO PARA LA FORMULACION DE PROGRAMAS

Los problemas que afectan la agricultura son muy complejos y variados, con diferentes ámbitos, por lo que el conocimiento de ellos solo se logra mediante investigación aplicada y sujeta a las necesidades de los cultivos.

- 5 -

Una nueva variedad de alto rendimiento, no es suficiente para resolver el problema de la producción. Es necesario el concurso de disciplinas variadas, para darle un adecuado ambiente en que pueda desarrollar todo su potencial productor.

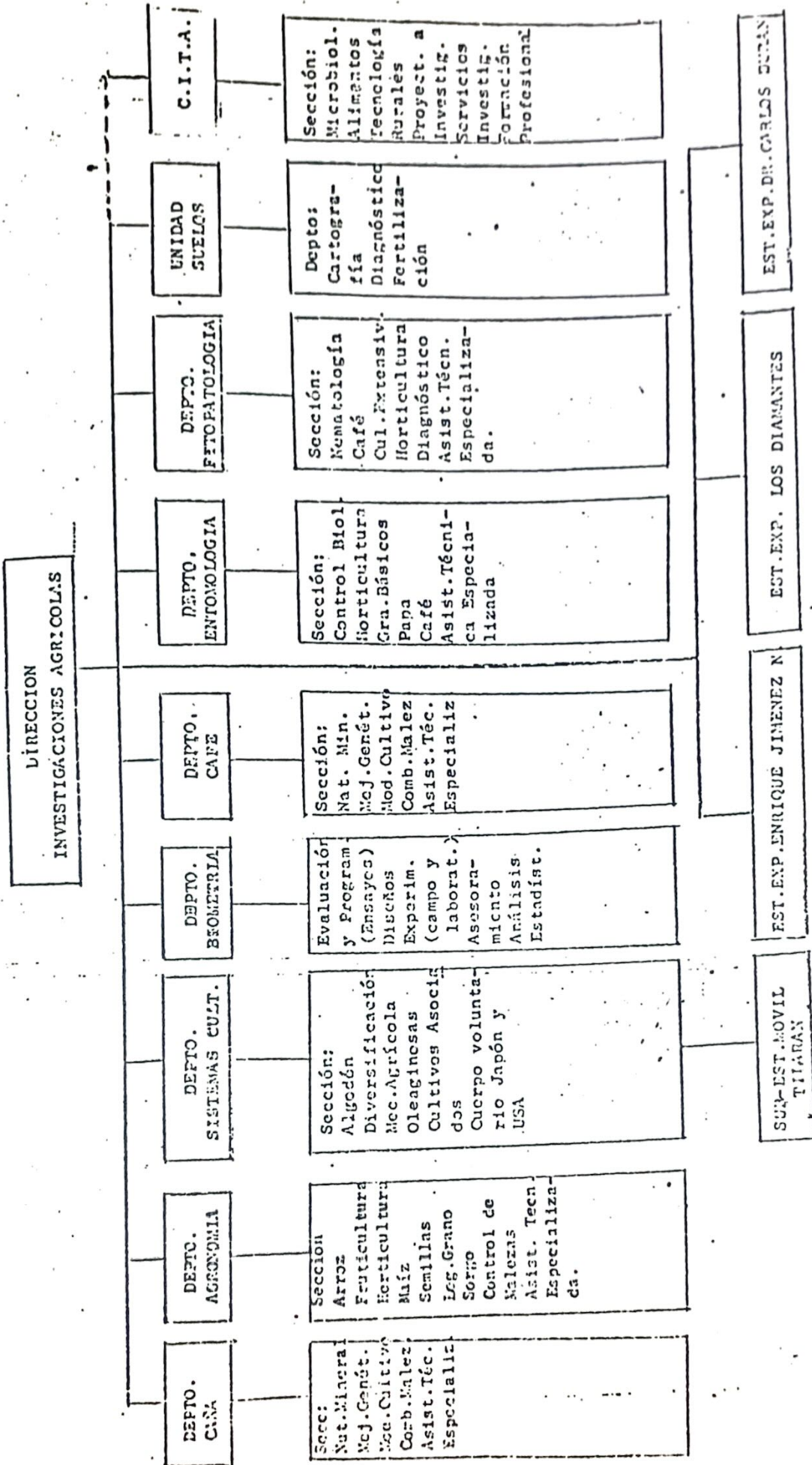
El conocimiento adecuado de los suelos, con detalle cabal de su fertilidad, es igual importante que el combate de las plagas, la reducción de enfermedades, unido a mejores prácticas culturales y el control eficaz de las malas hierbas, son factores fundamentales cuyo dominio sólo se logra a través de una investigación integrada e íntimamente ligada, tanto en su programación como en su ejecución y divulgación, al servicio de Extensión Agrícola, todo ello en un afán vehemente y coordinado de llevarla al agricultor.

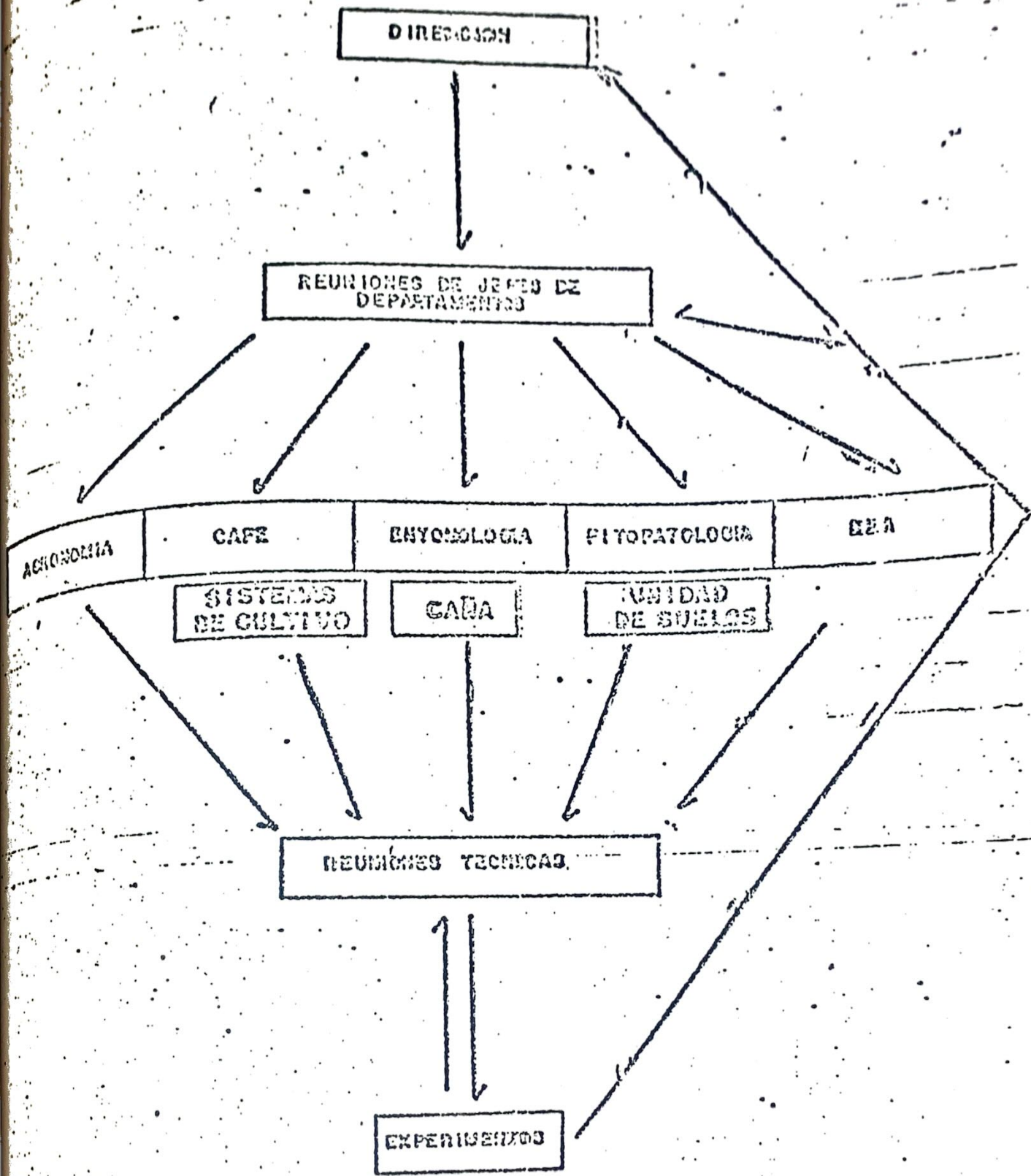
En el siguiente organigrama se muestra el esquema de planeamiento y ejecución de los experimentos programados por la Dirección. Mensualmente se realizan reuniones con los jefes de departamento para evacuar todos los problemas que pudieran existir y señalar además las políticas seguidas por la Dirección, posteriormente cada jefe de departamento se reúne con los jefes de sección para comunicar los acuerdos tomados en la reunión con el Director y otros jefes de departamento para realizar su ejecución o cambios acordados.

Es importante también indicar que los programas a desarrollar se elaboran en reuniones anuales de programación, a las cuales se invita con suficiente anticipación a todas las instituciones, organismos y personas relacionadas con cada uno de los cultivos respectivos a desarrollar ese día por ejemplo: Sistema Bancario Nacional, U.C.R., U.N.A., C.N.P., I.D.A., Oficina Semillas, Agencias de Extensión Agrícola (M.A.G.), LAICA, OFICAFE, casas comerciales, etc. En estas reuniones luego de considerar la problemática de cada cultivo y escuchar opiniones se programa las principales prioridades para su ejecución en el año siguiente y será lo que constituirá el Programa Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Asimismo la Dirección mantiene estrecho contacto con organismos internacionales de renombre como CIAT, CIMMYT, FAO, AID, IICA, IFAGRARIA (Italia), ATO-CHIMIE (Francia), CIT, etc.; al igual que algunos convenios internacionales como el Cuerpo de Voluntarios del Japón y los Estados Unidos, de los cuales recibe asesoría, información e intercambio técnico y donde algunos de nuestros técnicos adquieren capacitación sobre las tecnologías más desarrolladas las cuales transfieren a adaptan posteriormente a nuestros programas nacionales. Además de una cantidad importante de material genético que llega a nuestro país para ser sometido a prueba y que se incorpora a los programas de investigación regional.

DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS



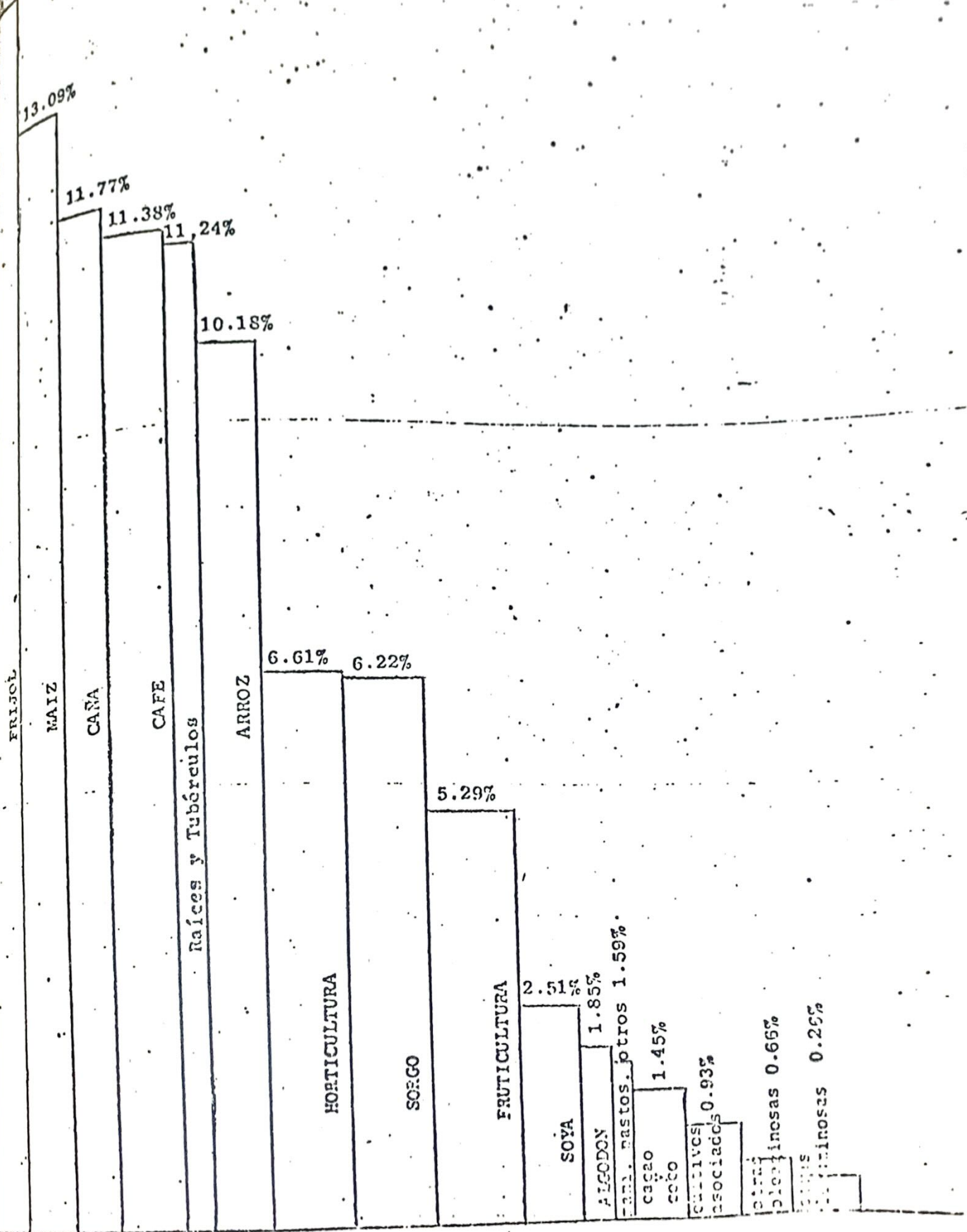


ORGANIGRAMA DE PLANEAMIENTO Y EJECUCION DE EXPERIMENTOS ACTUALMENTE EN USO

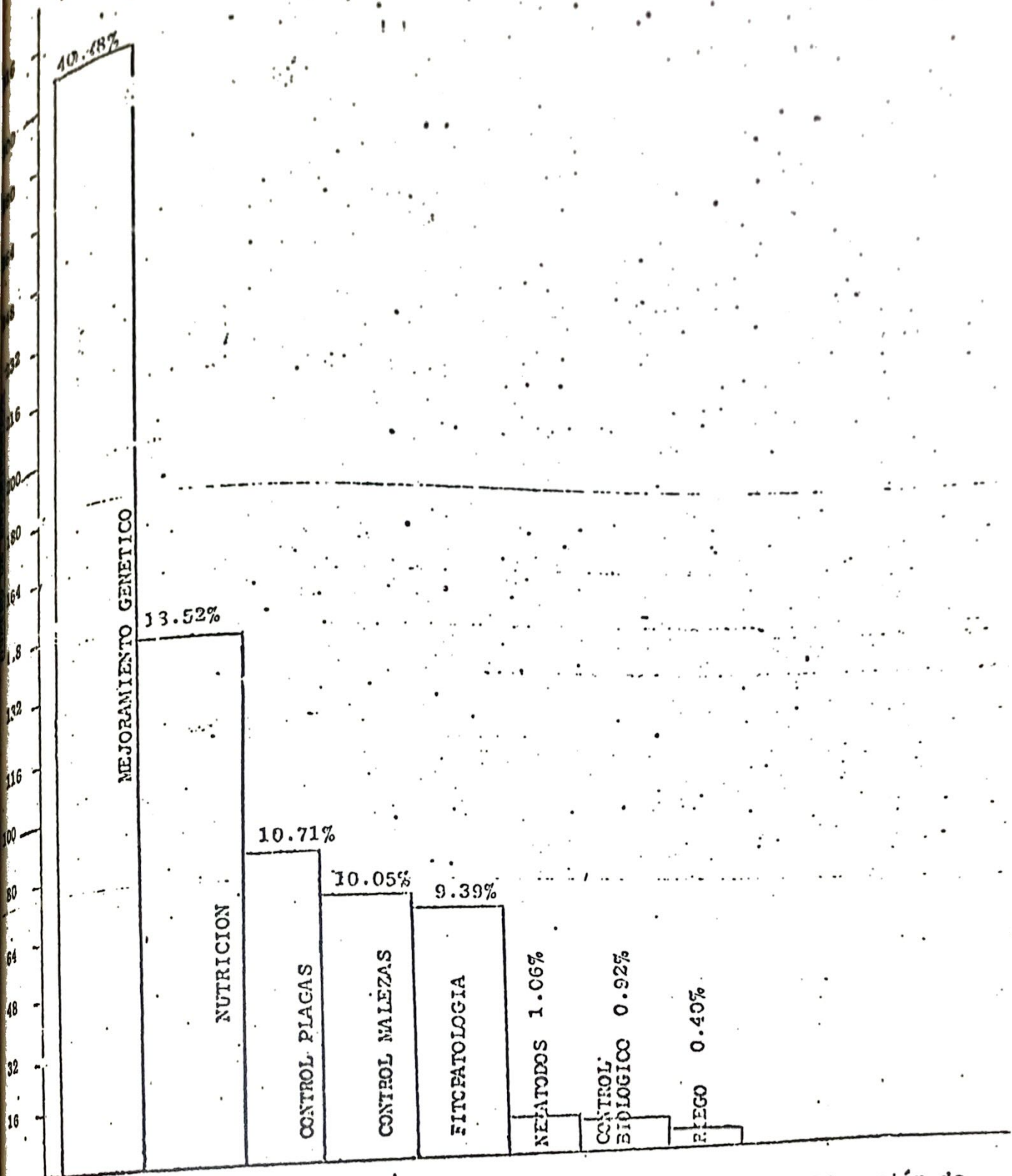
ESTADOS DE INGRESOS POR CULTIVO Y AREA DE ESTUDIO, PROGRAMADOS POR LA DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DURANTE EL AÑO 1984.-

AREA DE ESTUDIO	FRONTERA AREA CASA PAIS		SOLCO MORTICULA. FRUTIC.		FRUTIC. FRIJOL		OTRAS CAFE		ALGODON CACAO Y		OTRAS RAICES Y		CULTIVOS SOYA MANI		PASTOS GRAS TOTAL		X	
	36	65	8	23	11	67	-	21	5	-	3	11	7	12	-	-		306
Manejo	37	36	65	8	23	11	67	-	21	5	-	3	11	7	12	-	-	40,48
Manejo	5	37	5	11	6	6	12	-	33	3	-	1	19	-	2	-	-	140
Manejo	-	9	1	12	8	1	8	-	7	-	-	1	14	-	1	-	-	64
Manejo	11	3	13	9	-	2	5	2	7	6	2	-	4	-	4	2	4	76
Manejo	14	1	12	4	11	6	0	-	-	-	4	-	19	-	2	-	-	81
Manejo	10	-	3	5	1	7	11	-	13	-	5	-	16	-	-	-	-	71
Manejo	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	7
Manejo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Manejo	-	3	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Manejo	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Manejo	22,5	-	9,9	-	1,0	-	7,6	4,9	-	10	-	-	Variable	-	1,4	-	-	-
TOTAL	77	89	99	47	50	40	111	2	06	14	11	5	05	7	19	4	4	756
X	10,18	11,77	13,09	6,22	6,61	5,29	14,68	0,26	11,38	1,85	1,45	0,66	11,24	0,93	2,51	0,53	0,53	100

68%



Número de experimentos por cultivo programados por la Dirección Superior de Investigaciones Agrícolas durante el año 1984



Número de experimentos por área de estudio, programados por la Dirección de Investigaciones Agrícolas durante 1984

ANEXO 5

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
(PIPA) . SUBPROGRAMA DE INVESTIGACION.
ASPECTOS DE RIEGO

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA

(PIPA)

SUBPROGRAMA DE INVESTIGACION

Aspectos de Riego Contemplados en el PIPA

- 01 Dentro de los objetivos específicos del PIPA se considera contemplar las acciones para el fortalecimiento del Sector Agropecuario que se están realizando con el Proyecto de Riego de Guanacaste, financiado con préstamos del BID (373/) C-CR y 617/SF-CR).
- 02 En lo que respecta al Subproyecto de Investigación del PIPA, esta complementación se logrará mediante el financiamiento de proyectos de investigación de cultivos bajo riego para acompañar la incorporación de las nuevas áreas con la disponibilidad de tecnologías más avanzadas que justifiquen las inversiones de infraestructura de riego.
- 03 El número de experimentos en riego se incrementará en un 213 por ciento sobre el año base (1982), al pasar de 32 experimentos a 100 al cuarto año del Programa. En el Anexo 1 se muestra el número de experimentos por áreas de investigación en riego para los años de ejecución del Programa. La diversificación que se observa en estos trabajos experimentales se justifica por cuanto con esta práctica se deben lograr niveles de productividad más altos, con base en cultivos, de mayor potencial. Consecuentemente, se explica también la necesidad de multiplicar la semilla genética proveniente de dichos cultivos, actualmente casi inexistente. Por otra parte, se incluye la realización de experimentos en sistema de regadío, con el objetivo de optimizar el uso de agua, procurando que esta investigación se realice sobre técnicas que empleen el menor equipo posible, el cual mayoritariamente tendría que ser importado y que más bien incida en el uso de mano de obra calificada.
- 04 Para la realización de los proyectos de investigación, el PIPA destina un monto total de \$37.6 miles, para la adquisición de insumos (Anexo 2).

- 05 La ejecución de la investigación en riego estará a cargo de la DIA conjuntamente con el SENARA y será básicamente realizada en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, complementada por ensayos a realizarse en áreas vecinas: San Luis, Paso Hondo, Magdalena, a ser atendidas por el Proyecto de Riego de Guanacaste (Ver Anexo 3).
- 06 En la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, se construirá un centro de laboratorios (192 m^2) y un centro de capacitación (282 m^2), los cuales estarán a disposición de los requerimientos del Proyecto de Riego. Con esta finalidad se comprará equipo de laboratorio por un monto de \$12.400 específicamente destinado al personal que trabajará en riego (Anexo 4).
- 07 En cuanto al personal, existían cuatro funcionarios que trabajan en investigación en riego en el año base (1982), todos pertenecientes a SENARA (Ver Anexo 5). Al final del Programa se espera que el MAG cuente con seis funcionarios y SENARA con 15, trabajando específicamente en este campo. El costo estimado de este incremento de personal se muestra en el Anexo 6.
- 08 Siendo el objetivo de la investigación además de la producción de material genético, la generación de conocimientos, se procederá a la preparación y distribución de publicaciones, a la realización de seminarios técnicos y de días de campo en la Estación Experimental y en las parcelas de comprobación.
- Las metas de edición y distribución de informes técnicos sobre riego contemplan pasar de una edición de 30 ejemplares en el año base a nueve ediciones con 1.000 ejemplares al cuarto año de ejecución del Programa (Anexo 7). También se realizará un seminario y dos días de campo (4º año de ejecución del Programa) sobre riego, con participación de extensionistas y técnicos del SENARA.
- 09 El Programa también destina un monto de \$45.000 para financiar la especialización y adiestramiento mediante estudios de postgrado y participación en cursos cortos internacionales de técnicos en riego y drenaje. Se

enviarán al exterior tres profesionales a realizar cursos de maestría en riego, a partir del 2º año de ejecución del proyecto. Además, se especializará otro profesional en drenaje y participarán dos técnicos en cursos cortos internacionales de cuatro meses sobre riego y drenaje en el tercer y cuarto año (ver Anexo 8).

Por otra parte, el Subproyecto de Transferencia de Tecnología tiene como meta capacitar a 160 extensionistas en riego. Se impartirán dos cursos cortos por año (dos semanas de duración cada uno), para 20 técnicos durante cada uno de los cuatro años de ejecución del Programa. Para esta actividad existió una disponibilidad de \$20.000.

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA
(PIPA)

ANEXO I

Número de experimentos por área de investigación bajo riego por los años del Programa

Area de Investigación	Situación Actual	No. de Experimentos				Incremento Porcentual
		1	2	3	4	
1. Mejoramiento Genético	15	14	39	45	43	187
2. Fertilización y Nutrición	-	-	5	6	9	-
3. Prácticas Culturales	7	7	15	15	15	-
4. Control de Plagas	1	1	1	1	1	-
5. Control de Enfermedades	1	1	1	1	1	-
6. Riego	5	8	8	8	9	80
7. Mecanización	-	-	10	10	10	-
Subtotal	29	31	79	86	88	103
Parcelas de Comprobación	3	13	6	9	12	300
TOTAL	32	34	85	95	100	213

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA
(PIPA)

ANEXO 2

Costo de insumos para los experimentos y parcelas de comprobación bajo riego durante la ejecución del Programa (Miles de US\$)

Costo Unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		TOTAL
	No.	Costo	No.	Costo	No.	Costo	No.	Costo	
Experimentos en Riego	31	3.6	79	9.1	86	9.9	88	10.1	32.7
Parcelas de Comprobación en Riego	3	0.5	6	1.0	9	1.5	12	1.9	4.9
TOTAL	32	4.1	85	10.1	95	11.4	100	12.0	37.6

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA

(PIPA)

ANEXO 3

Número de experimentos en riego a realizarse
 en la Estación Experimental Enrique Jiménez
 y en otras áreas demostrativas en coordinación
 con el SENARA

Año	Estación Experimental Enriquez Jiménez Núñez	Otras Areas Demostrativas a/	Total
0	25	7	32
1	27	7	34
2	74	11	85
3	83	12	95
4	88	12	100

a/ San Luis, Paso Hondo, Magdalena.

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA
(PIPA)
ANEXO 4

Necesidades de equipo de laboratorio para riego, en
la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez
(Miles de US\$)

Equipo	No.	Valor Unitario	Valor Total	Años de Ejecución del Proyecto			
				1	2	3	4
Olla de Presión	1	1.2	1.2	1.2	-	-	-
Estufa para humedad	1	1.4	1.4	1.4	-	-	-
Peachímetro (Laboratorio)	1	1.2	1.2	1.2	-	-	-
Destilador de Agua	1	2.0	2.0	-	-	2.0	-
Refrigeradora	1	1.1	1.1	-	-	-	1.1
Otros	-	-	4.2	3.3	0.7	0.2	-
TOTAL	-	-	12.4	7.1	2.0	2.2	1.1

Incremento de personal para realizar la
Investigación en Riego
(Número de funcionarios)

AÑOS DE EJECUCION DEL PROGRAMA

Nivel Académico	Año 0	1			2			3			TOTAL
		Incre- mento	Acumu- lado	Incre- mento	Acumu- lado	Incre- mento	Acumu- lado	Incre- mento	Acumu- lado		
Ingeniero Agrónomo											
MAG	-	2	2	1	3	1	4	-	4	4	
SNE	3	2	2	1	3	1	4	-	4	7	
Técnico Medio											
MAG	-	-	-	1	1	1	2	-	2	2	
SNE	1	2	2	3	5	2	7	-	7	8	
TOTAL	4	6	6	6	12	5	17	-	17	21	

Anexo 6

Costo del incremento de personal para
realizar la investigación de riego
(Miles de US \$)

Nivel Académico	Sueldo anual	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO				Total
		1	2	3	4	
<u>Ingeniero Agrónomo</u>	3.9	-	-	-	-	
MAG	-	7.8	11.7	15.6	15.6	50.7
SNE	-	7.8	11.7	15.6	15.6	50.7
<u>Técnicos Medios</u>	2.6	-	-	-	-	-
MAG	-	-	2.6	5.2	5.2	13.0
SNE	-	4.6	13.0	18.2	18.2	54.0
<u>Subtotal</u>	-	20.2	39.0	54.6	54.6	158.4
<u>Gastos Operativos</u> (45%)	-	9.1	17.5	24.6	24.6	75.8
<u>TOTAL</u>	-	29.3	56.5	79.2	79.2	244.2

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA
(PIPA)

Anexo 7

Número de publicaciones a realizarse sobre riego
durante la ejecución del Programa
(Miles de US\$)

Año	Nº de Ediciones	Nº de Ejemplares	Costo
0	1	30	0.03
1	3	300	0.30
2	5	500	0.50
3	7	700	0.70
4	9	1.000	1.00
TOTAL	25	2.530	2.53

PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA
(PIPA)

Anexo 8

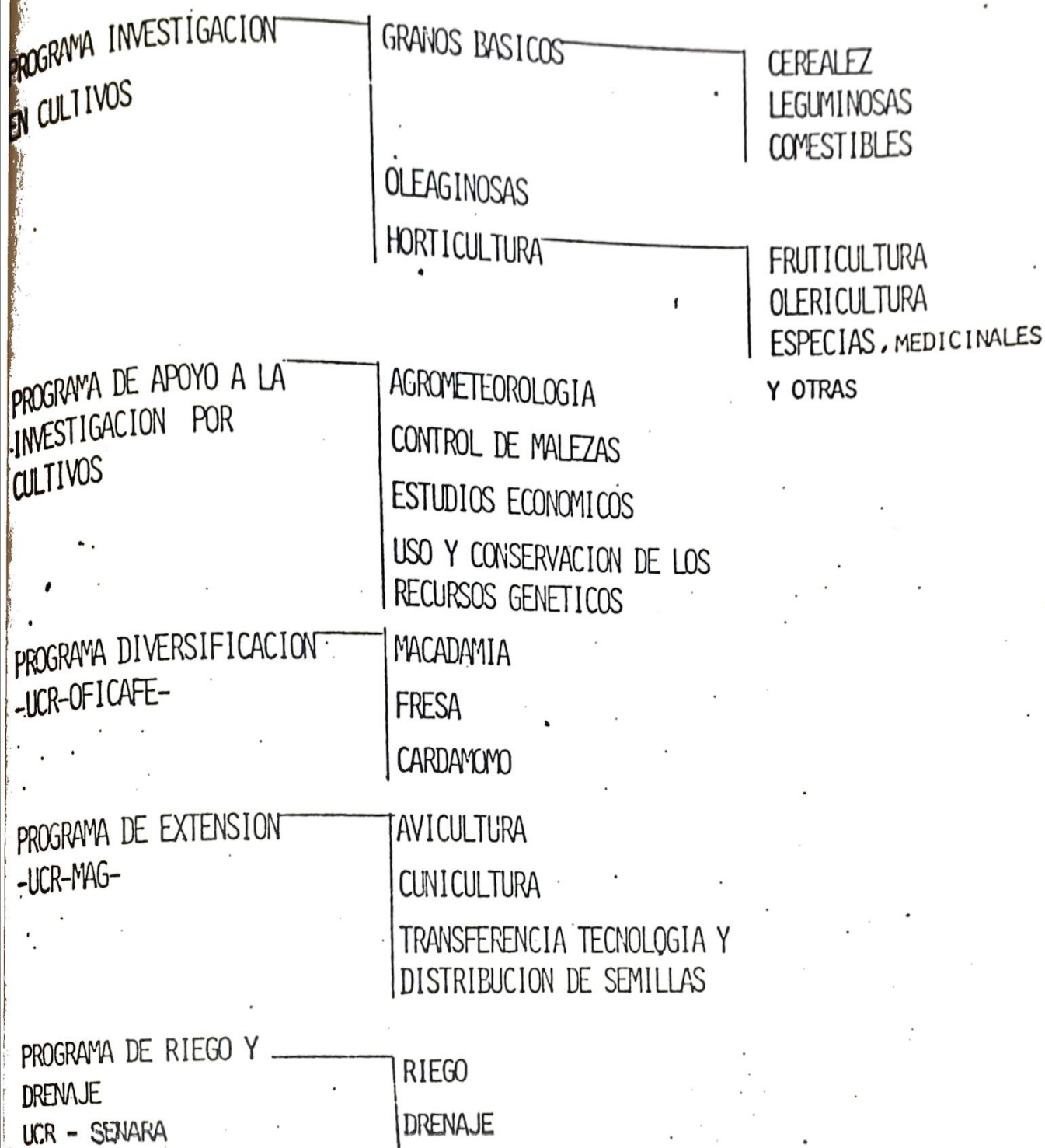
Costo de especialización y adiestramiento en
riego y drenaje
(Miles de US \$)

	N° de Técnicos	AÑOS DE EJECUCION DEL PROGRAMA				Total
		1	2	3	4	
Maestrías						
Riego	3	-	32.0	32.0	-	64.0
Drenaje	1	-	-	10.7	10.7	21.4
Cursos Cortos In-ternacionales						
Riego y Drenaje	2	-	-	4.8	4.8	9.6
Cursos de Adies-tramiento	160	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0
TOTAL	166	5.0	37.0	52.5	20.5	115.0

ANEXO 6

PROGRAMA DE LA ESTACION EXPERIMENTAL
FABIO BAUDRIT DE LA UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA EN EL DISTRITO DE RIEGO
ITIQUIS.

ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT



1. PROGRAMA DE INVESTIGACION EN CULTIVOS

PROYECTOSCARLOS A. SALAS Y KENNETH JIMÉNEZ - CEREALES

1.1 INTRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE MATERIAL GENÉTICO E INCREMENTO DE CULTIVARES PROMISORIOS DE MAÍZ Y TRIGO EN BARRIO SAN JOSÉ, LA SOLEDAD Y FRAIJANES.

1.2 INVESTIGACIONES EN MAÍZ EN CAÑAS, GUANACASTE

1.3 INVESTIGACIONES EN TRIGO CON EL CAR DE GRECIA

RODOLFO ARAYA - ADRIÁN MORALES Y BERNARDO MORA - LEG. COMESTIBLES

1.4 INTRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE MATERIAL GENÉTICO E INCREMENTO DE CULTIVARES PROMISORIOS DE FRIJOLES EN BARRIO SAN JOSÉ.

1.5 DESARROLLO DE NUEVOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FRIJOL EN ASOCIACIÓN CON CULTIVOS DE CAÑA EN GRECIA Y CON CULTIVO DE CAFÉ EN SANTO DOMINGO DE HEREDIA.

1.6 INVESTIGACIÓN EN FRIJOL TAPADO EN SAN ISIDRO DEL GENERAL, PURISCAL Y SARCHÍ.

1.7 INVESTIGACIÓN EN FRIJOL TECNIFICADO EN CAÑAS, RÍO FRÍO Y ESPARZA.

CARLOS GONZÁLEZ - OLEAGINOSAS

1.8 REPRODUCCIÓN SEMILLA DE MANÍ EN BARRIO SAN JOSÉ

1.9 INVESTIGACIÓN EN ALGODÓN BAJO RIEGO EN SANTA CRUZ, CAÑAS Y LIBERIA.

1.10 INVESTIGACIÓN EN MANÍ EN CAÑAS.

MARCOS MOREIRA - OLERICULTURA

1.11 INTRODUCCIÓN E INCREMENTO DE MATERIAL GENÉTICO DE YUCA, CAMOTE, ARACEAS Y DIOSCOREACEAS EN BARRIO SAN JOSÉ

PROYECTOS

- 1.12 WILLIAM GONZÁLEZ - OLERICULTURA
INVESTIGACIÓN EN TIGUIZQUE Y ÑAME EN GUÁPILES
- 1.13 INVESTIGACIÓN EN CÚRCUMA Y GENGIBRE EN SIQUIRRES Y TALAMANCA
- 1.14 MARIO MOLINA - MISIÓN CHINA - OLERICULTURA
EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE PEPINO, CEBOLLA, CHILE DULCE, TOMATE, REPOLLO, AJO Y METODOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL BARRIO SAN JOSÉ DE ALAJUELA EN COORDINACIÓN MAG-MISION CHINA-UCR.
- 1.15 MARIO SABORÍO - OLERICULTURA
EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE ARVEJA EN CARTAGO, CHILE DULCE EN PARAÍSO Y ALAJUELA, TOMATE DE MESA EN GRECIA, TOMATE INDUSTRIAL EN EL BARRIO SAN JOSÉ Y ALAJUELA, VAINICA EN ALAJUELA, GRECIA, SATAN BARBARA Y SAN ANTONIO DE BELÉN.
- 1.16 MINOR GONZÁLEZ Y MARIO MOLINA - OLERICULTURA
MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA DE PEPINO Y CULANTRO EN BARRIO SAN JOSÉ.
- 1.17 GUILLERMO SANGHO - FRUTICULTURA
INVESTIGACIÓN EN GUAYABA EN OROTINA
- 1.18 INVESTIGACIÓN EN MANZANA, CIRUELA, MELOCOTÓN Y ANONA EN FRAIJANES.
- 1.19 INVESTIGACION EN MANZANA EN SAN MARCOS DE TARRAZÚ
- 1.20 RAMÓN HERNÁNDEZ - FRUTICULTURA
EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE CÍTRICOS EN BARRIO SAN JOSÉ, OROTINA, SANTA CRUZ, SAN CARLOS, 28 MILLAS, LA RITA Y LAUREL.

PROYECTOS

- 1.21 EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE AGUACATE EN FRAIJANES, SAN RAMÓN DE TRES RÍOS Y SANTA MARÍA DE DOTA.
- 1.22 EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE MANGO EN BARRIO SAN JOSÉ, OROTINA, SANTA CRUZ Y LIBERIA.
- 1.23 INVESTIGACIONES EN EL CULTIVO DE NARANJA EN GRECIA.
- 1.24 INVESTIGACIONES EN EL CULTIVO DE AGUACATE EN GRECIA.
RAFAEL OCAMPO - ESPECIAS, MEDICINALES Y OTRAS
- 1.25 EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE 22 ESPECIES DE COLORANTES, ESPECIAS, AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN BARRIO SAN JOSÉ DE ALAJUELA, FRAIJANES, COYOLAR, BARÓN DE ESPARZA, SANTA CRUZ, LA SUIZA, TURRIALBA, NEGUEV, AGUIRRE Y DOTA.
- 1.26 MANTENIMIENTO DE JARDINES MEDICINALES CON 60 DIFERENTES ESPECIES EN BARRIO SAN JOSÉ, COYOLAR, NEGUEV Y BELLA VISTA DE NEGUEV.
- 1.27 PARCELAS DEMOSTRATIVAS Y MULTIPLICACIONES DE PLANTAS AROMÁTICAS, COLORANTES Y MEDICINALES EN BARRIO SAN JOSÉ, COYOLAR, NEGUEV, BARÓN DE ESPARZA Y SANTA CRUZ.

WALTER CANESSA - OLERICULTURA
- 1.28 INVESTIGACIÓN EN CHILE PICANTE Y PAPRIKA EN BARRIO SAN JOSE Y GRECIA

WALTER CANESSA - USO Y CONSERVACION DE RECURSOS GENETICOS

2. PROGRAMA APOYO A INVESTIGACION POR CULTIVO

LUIS VIVES Y ABIGAÍL CHACÓN - AGROMETEOROLOGIA

REGISTRO, REVISIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ATMOSFÉRICOS EN BARRIO SAN JOSÉ, FRAIJANES, ATIRRO, GUÁPILES Y TURRIALBA.

INVESTIGACIONES DEL EFECTO AGROAMIENTAL EN LA PRODUCCION DE FRIJOL EN BARRIO SAN JOSE Y BANANO EN GUÁPILES.

INTERPRETACIÓN DEL AGROAMIENTE EN FRAIJANES, ATENAS Y BARRIO SAN JOSÉ.

ADOLFO SOTO Y CLAUDIO GAMBOA - CONTROL DE MALEZAS

CONTROL DE MALEZAS EN CULTIVOS Y AREAS NO AGRÍCOLAS- BARRIO SAN JOSÉ, PARRITA, FILADELFIA, PLAYA HERMOSA, BATAAN, TABOGA, LAUREL, PEJIBAYE, ESPARZA, UPALA, PURISCAL, QUEPOS, SANTA CRUZ, FÉREZ ZELEDÓN, GUÁPILES, GRECIA, LIBERIA Y CARTAGO.

INVESTIGACIÓN SOBRE BIOLOGÍA DE LAS MALEZAS- COYOLILLO, FALSO ABROGO Y TALQUESA EN BARRIO SAN JOSÉ.

WALTER GONZÁLEZ - ESTUDIOS ECONOMICOS

ANÁLISIS ECONÓMICO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN CHAYOTE-UJARRÁS.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN PÉREZ ZELEDÓN

WALTER CAÑESSA -USO Y CONSERVACION DE RECURSOS GENETICOS

COLECTA DE MATERIALES Y ESTUDIOS FENOLÓGICOS EN LA ZONA DE LOS SANTOS.

INTRODUCCION Y MANTENIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS UTILES EN BARRIO SAN JOSÉ.

3. PROGRAMA DE DIVERSIFICACION AGRICOLA
OFICAFE - UCR

ORLANDO GONZÁLEZ - MACADAMIA

MANTENIMIENTO DE ALMACIGALES DE MACADAMIA EN TRONADORA, SAN VITO Y SABALITO.

INVESTIGACIÓN EN MACADAMIA EN BARRIO SAN JOSÉ

GEINER MATAMOROS - FRESA Y CARDAMOMO

INVESTIGACION EN CARDAMOMO EN BARRIO SAN JOSÉ, PÉREZ ZELEDÓN, COTO BRUS, TILARÁN Y SAN CARLOS

INVESTIGACION EN FRESA EN FRAIJANES

EVALUACION Y MANTENIMIENTO DE COLECCIÓN DE CULTIVARES DE UVA EN BARRIO SAN JOSÉ

4. PROGRAMA DE EXTENSION -MAG-UCR

BORIS COTO - ANA SALAS Y RICARDO FONSECA -PISCICULTURA-AVICULTURA
CUNICULTURA

PROYECTOS

4.1

CRIA, DESARROLLO Y DISTRIBUCION DE POLLITAS Y CONEJOS, EN
BARRIO SAN JOSÉ Y PECES EN BARRIO SAN JOSÉ Y FRAIJANES.

FERNANDO OCAMPO - EXTENSION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE SEMILLA

4.2

DISTRIBUCION DE SEMILLAS

4.3,

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

4.4

COORDINACION MAG-UCR

ANEXO 7

LINEAS DE INVESTIGACION PARA PROGRAMAS
DE INVESTIGACION PARA AGRICULTURA IRRI-
GADA.

EXTRAÍDO DEL DOCUMENTO PRESENTADO POR AGUSTIN MILLAR EN EL SEMINARIO TALLER SOBRE PROYECTOS DE RIEGO DE CENTROAMERICA Y PANAMA, REALIZADO EN GUATEMALA ENTRE EL 27 DE SETIEMBRE Y EL 3 DE OCTUBRE DE 1984).

Líneas de Investigación

A continuación se sugiere una serie de líneas de investigación que deben servir de base para la elaboración de programas de investigación para áreas irrigadas.

Se presentan aquellas líneas de investigación de mayor prioridad, no siendo, por lo tanto, exclusivas. En sí, constituye apenas una guía, basado en la experiencia y observaciones del autor, y que está dirigido a resolver los problemas principales de la producción de cultivos irrigados, y principalmente los problemas de manejo de agua de riego a nivel de finca.

La selección de líneas de investigación para programas de investigación en agricultura irrigada va a depender de la problemática de producción bajo riego de cada país o región, de las políticas agrícolas de cada gobierno y de las necesidades y prioridades definidas a través de un proceso consultivo y participativo entre las instituciones y técnicos de investigación, asistencia técnica y usuarios de la información.

.1 Mejoramiento Genético

Uno de los factores que más contribuyen a los bajos índices de productividad de los cultivos bajo riego es el uso de las mismas variedades de secano, sin ninguna mejora genética. Para mantener una agricultura de riego altamente eficiente se necesita de variedades de alto capital genético y adaptadas a las condiciones ambientales locales. En una primera etapa se deberán realizar experimentos de competición de variedades, locales e introducidas, bajo condiciones de riego, para seleccionar algunos materiales genéticos promisorios y que puedan representar mejoría en la productividad de los sistemas de producción utilizados por los

agricultores. Esto debe ser entendido como un paliativo de corto plazo.

La investigación en esta área deberá estar principalmente dirigida a obtener los siguientes objetivos:

- Producir semilla genética y multiplicada hasta llenar los requerimientos de material básico.
- Obtener nuevas variedades, partiendo de las poblaciones existentes de centros y viveros internacionales.
- Estabilizar la productividad incrementada mediante la adaptación ecológica de variedades bajo condiciones de riego.
- Desarrollar, introducir y/o adaptar variedades con mayor resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades y/o factores físico-ambientales restrictivos (temperatura, salinidad, etc).

3.4.2 Uso y Manejo de Fertilizantes

Los fertilizantes son insumos que normalmente pesan en el costo de producción de los cultivos, por lo cual deben ser cuidadosamente definidos para cada cultivo en particular. Se deberá dar principal importancia al nivel tecnológico y de capital de los agricultores y al efecto residual.

La investigación en esta área debe tener los siguientes objetivos:

- Definir dosis eficientes de fertilizantes para proveer los requerimientos de macro y micronutrientes del cultivo, principalmente N, P, K.
- Definir las mejores épocas de aplicación y las parcelaciones requeridas.
- Definir el efecto residual de fertilizantes.

3.4.3 Control de Malezas

Bajo condiciones de riego y de buena fertilización, principalmente, nitrogenada, hay una profusa proliferación de malezas, lo que representa una competición por agua y nutrientes con el cultivo. Su efecto puede llegar a ser de mayor importancia sobre la productividad que en cultivos de secano.

La investigación en el control de malezas debe tener los siguientes objetivos:

- Determinar las malezas de mayor importancia.
- Realizar la selección de herbicidas para su control.
- Definir dosis y especificidad de herbicidas.
- Definir dosis económicamente viables para los diferentes sistemas de producción.

4.4 Control de Plagas y Enfermedades

Objetivos:

- Determinar las plagas y enfermedades más importantes en cada cultivo.
- Cuantificar las pérdidas ocasionadas por las principales plagas y enfermedades de cada cultivo.
- Determinar métodos químicos y biológicos para el control de plagas y enfermedades.
- Definir dosis y formas de aplicación.

4.5 Relación Suelo-Agua-Planta-Clima

Para el manejo racional y eficiente del agua a nivel parcelar en las áreas irrigadas, se necesita del conocimiento de una serie de datos básicos que caracterizan el método de aplicación de agua a los cultivos en las condiciones de operación. Estos datos no siempre están disponibles en la cantidad y calidad deseables para el uso eficiente por los equipos de asistencia técnica.

En esta área se concentra una serie de tipos de investigaciones prioritarias, las cuales se describen a continuación:

a. Caracterización físico-hídrica de los suelos para fines de riego.

Objetivos:

- Reunir información básica de los diferentes suelos de las áreas irrigadas para el manejo de riego.
- Facilitar el uso de los datos por la asistencia técnica.
- Mejorar la eficiencia del riego parcelar.

b. Efecto del nivel de manejo del riego sobre la productividad de los cultivos.

- Complementar la información mundial existente, especialmente de los cultivos de riego, prioritarios de la región o país.
- Definir niveles operacionales de manejo de riego para maximizar la productividad de los sistemas de producción, de acuerdo con las características de suelo, cultivo y condiciones de operación del productor.
- Reunir información básica para parametrización de modelos, con el objetivo de extrapolar los resultados.

c. Determinación de la evapotranspiración de los cultivos de riego.

Las necesidades de agua de los cultivos, comúnmente se calculan a través de fórmulas empíricas, especialmente en las etapas de planificación y elaboración de los proyectos de riego. Para fines de manejo del riego, especialmente a nivel parcelar, se necesitan datos de los principales cultivos, obtenidos a nivel de campo, en consideración a la gran variación en los resultados de las fórmulas empíricas, lo que imposibilita su aplicación (Dula, 1976).

Las investigaciones en evapotranspiración de los cultivos tienen los siguientes objetivos:

- Definir las necesidades de agua de los cultivos prioritarios en función del nivel de manejo del riego y del ciclo fenológico del cultivo.
- Definir las láminas y frecuencia de riego para los cultivos prioritarios en los diferentes tipos de suelo.
- Definir y calibrar las fórmulas empíricas de mayor aplicación en la región o país.
- Calibración de la Bandeja de Evaporación Clase A para extrapolar los datos y uso en el manejo del riego parcelar.

d. Ciclo fenológico y períodos críticos de riego de los cultivos

Considerando que, normalmente, las disponibilidades de agua para riego son limitadas, se necesita aumentar la eficiencia de uso, lo cual se puede conseguir a través de la mejoría en la aplicación de agua a los cultivos. Para lograrlo, se necesita conocer detalladamente el ciclo

fenológico de los cultivos y la respuesta a la falta de riego en las diferentes fases de su ciclo vegetativo (Millar, 1984).

Los cultivos presentan variación en la respuesta a la falta de riego a través de su ciclo fenológico lo cual modifica el manejo del riego, siendo necesario definir la situación de cada cultivo en particular (Millar, 1984). En los períodos críticos la falta de riego produce marcada reducción en los rendimientos. Así, por ejemplo, la falta de agua en el período de inicio a fin de la polinización en el maíz provoca una reducción de 50% en los rendimientos (Millar, 1984).

Las investigaciones en esta área tienen los siguientes objetivos:

- Definir el ciclo fenológico de los cultivos y los períodos críticos a la falta de agua.
- Cuantificar el efecto de los déficits fenológicos en la productividad del cultivo.
- Normalizar la distribución de agua en la operación de los perímetros irrigados y definir las necesidades de riego mínimas complementarias para los cultivos.
- Generar información básica para los programas de manejo de cultivo y de mejoramiento genético que objetiva resistencia a la sequía, en condiciones de secano.

e. Estudios de interacción de láminas de riego y fertilización nitrogenada

La eficiencia de uso de los fertilizantes, especialmente nitrogenados, está íntimamente relacionada con el manejo del riego, siendo necesario definir la función de producción para lámina de agua en función de la fertilización. Esta es una información básica no sólo para áreas irrigadas sino también para áreas de secano (Millar, 1984).

Las metodologías actualmente disponibles para este tipo de investigación permiten que en un mismo experimento se puedan obtener varias informaciones prioritarias (Millar, 1977; Silva et al., 1978).

Los objetivos de este tipo de investigación son:

- Determinar la función de producción para lámina de agua de los diferentes cultivos.

- Generar información para manejo de riego (lámina, frecuencia de riego, evapotranspiración).
- General información para agricultura de secano (zoneamiento de los cultivos, posibilidades de uso de fertilizantes nitrogenados).

f. Parametrización de la información de suelo-cultivo-clima para manejo de agua.

En el manejo del riego de los cultivos hay necesidad de definir dos aspectos: CUANTA AGUA Y CUANDO APLICAR. Para ésto, se necesita conocer en forma integrada las informaciones de suelo, cultivo y clima, y de las características del método de riego y condiciones operacionales de los agricultores (educación, conocimiento de las tecnologías y equipos, mano de obra, etc).

En esta área de investigación se debe seleccionar y usar la información producida en las diferentes investigaciones de riego, con los siguientes objetivos:

- Parametrizar los datos y métodos de riego para uso por la asistencia técnica junto a los productores.
- Definir metodologías de adecuación de los resultados de investigaciones para realizar la extrapolación y uso en otras áreas ecológicas.
- Montar modelos de análisis de la información.

Como ejemplo de lo que se pretende obtener en esta área de investigación, en la Figura 5 se muestra un flujograma para la frecuencia operacional de riego de los cultivos (Millar y Choudhury, 1980).

4.6 Metodología de riego

Para obtener la máxima eficiencia en la aplicación del agua se deben definir adecuadamente las características de los métodos de riego para las condiciones de producción y de operación del agricultor, especialmente de aquellos métodos ya en uso en las áreas bajo riego.

El método de riego, en la mayoría de las áreas irrigadas ya está definido, pero la operación y manejo no está adecuadamente ecuacionado a

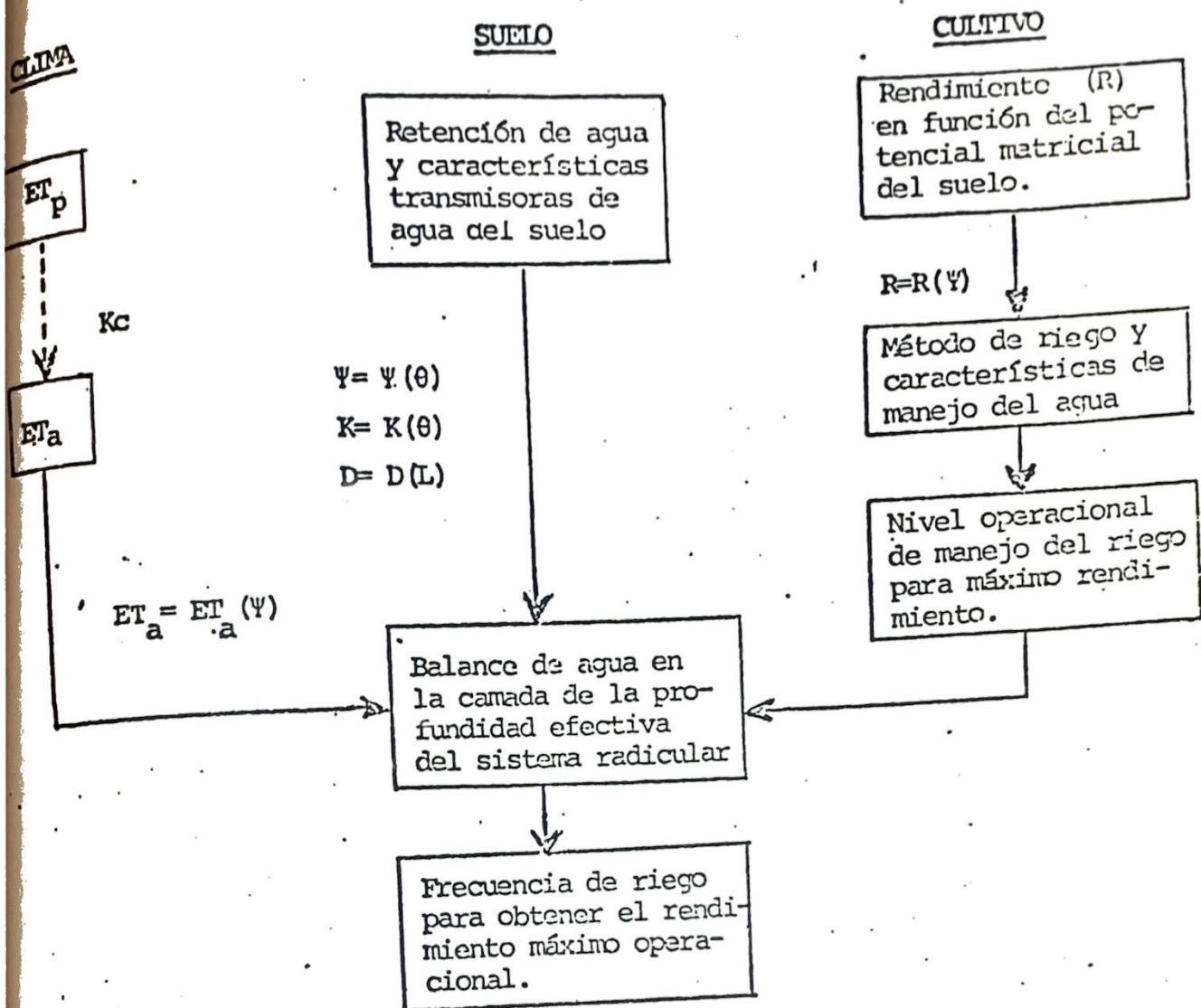


Figura 5. Esquema operacional para definir la frecuencia de riego a nivel de parcela (Millar y Choudhury, 1980)

los cultivos y características de manejo de los mismos.

La investigación en esta área está dirigida a la parametrización de los métodos con el objetivo de mejorar el manejo del agua, introducción de nuevos métodos con la finalidad de aumentar la productividad de los cultivos, obtener un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, y a la comparación técnico-económica de diferentes métodos con cultivos específicos y prioritarios.

Los trabajos en metodología de riego deben seguir esta secuencia: parametrización de los métodos en uso, introducir, conocer y parametrizar nuevos métodos y sólo entonces realizar los estudios comparativos. Al no seguir esta secuencia, muchas veces se introducen errores básicos de experimentación (Millar, 1982).

a. Parametrización de los métodos de riego.

Existen una serie de parámetros básicos en cada método de riego que se deben definir adecuadamente para el manejo eficiente del agua. Así, por ejemplo, para el manejo del riego por surcos es necesario conocer las condiciones de la parcela del agricultor (suelo, pendientes, infiltración, largo de los surcos, caudales apropiados, etc.). El gran número de variables dificulta cualquier intento de dar recomendaciones de manejo de riego en frente del agricultor. Para ello es necesario realizar una adecuada parametrización del método envolviendo el mayor número de variables posibles.

La investigación en esta área tiene los siguientes objetivos.

- Definir los parámetros básicos de los métodos de riego en uso en las áreas irrigadas.
- Definir metodologías de presentación y uso de la información.
- Facilitar el manejo de riego y el trabajo de equipo de asistencia técnica a nivel del agricultor.

Algunas publicaciones realizadas en esta área de investigación ejemplifican los objetivos deseados (Queiroz et al, 1975; Millar et al, 1978; Millar y Choudhury, 1980).

b. Introducción de nuevos métodos de riego

En regiones dependientes de regímenes pluviométricos limitados y de distribución muy irregular o de recursos hídricos, subterráneas y superficiales, escasos es necesario realizar investigaciones para definir, evaluar e introducir nuevos métodos de riego con características de mayor eficiencia de aplicación y en lo posible de bajo costo y fácil operación.

Las investigaciones en esta área tienen los siguientes objetivos:

- Estudiar nuevos métodos y sistemas de riego, de alta eficiencia, bajo costo y fácil operación.
- Aumentar la diversificación y la productividad de los cultivos.
- Evaluar técnica y económicamente, el uso de estos métodos.
- Proporcionar a los agricultores otras alternativas de selección de métodos de riego, además de los tradicionales.

c. Comparación de métodos de riego.

La productividad que se puede obtener en la mayoría de los cultivos de riego depende en gran parte del método de aplicación de agua. Dependiendo de las características de suelo y de los cultivos, el método de riego puede propiciar el aumento de la eficiencia de los fertilizantes y puede aumentar o disminuir la calidad de los productos y la incidencia de enfermedades.

Las investigaciones en esta área tienen los siguientes objetivos:

- Evaluación técnica y económica de los métodos de riego con diferentes cultivos.
- Definir el método de riego más apropiado a los cultivos, que posibilite un aumento en productividad, un mejor uso de los fertilizantes y menor incidencia de enfermedades.

4.7 Evaluación de sistemas de manejo de riego.

Hay una serie de factores que condicionan la definición del nivel de manejo del riego a nivel parcelar que se deben investigar en conjunto.

Esta es una etapa intermedia entre el experimento satélite y los de sistema de cultivo y de producción que permite realizar una comprobación de los resultados de manejo del agua y del método de riego obtenidos a nivel de experimento pequeño y compararlo al tipo de manejo usado por el agricultor. Su concepción se prende a la necesidad de evaluar el factor de eficiencia del método de aplicación del agua, lo cual fue optimizado en los experimentos pequeños.

De acuerdo con lo anterior, este tipo de investigación tiene los siguientes objetivos:

- Evaluar el método de riego y nivel de manejo del agua en condiciones semicomerciales.
- Evaluar el manejo del sistema de producción incluyendo el factor eficiencia.

8 Sistema de Producción

Como se indicó anteriormente, la investigación y definición de los sistemas de producción más adecuados a las condiciones del medio ambiente (factores naturales y socioeconómicos) se constituye en el cuerpo central de un Programa de Investigación para áreas irrigadas.

Partiendo de una realidad compleja, como lo es el sistema productivo en uso por el agricultor, se abstraen elementos específicos que constituyen objetos de la investigación temática. La ejecución de proyectos de investigación, aún partiendo de una idea global, dará origen a conocimientos parciales. Obtenidos los conocimientos parciales e informaciones aisladas, a través de un proceso de síntesis, se deben organizar nuevos sistemas de producción, probarlos, y por medio de instrumentos adecuados (asistencia técnica, crédito, etc.) difundirlos entre los agricultores.

El esfuerzo de síntesis se debe realizar no sólo del volumen de informaciones acumuladas por la investigación sino también, que resulte de la confrontación de estas informaciones con la situación actual de las explotaciones que se dedican a la producción bajo riego del producto considerado, incluyendo en la descripción de esta última, la experiencia y

los conocimientos acumulados por los productores y técnicos, conforme se indica en la Figura 3 por la flecha que viene de "REALIDAD".

La investigación en sistemas de producción para áreas irrigadas deberá contemplar las siguientes fases (Simões, 1983);

Primera Fase: Descripción de los sistemas de cultivo y de producción en uso por los agricultores, y la identificación de los factores que limitan la producción.

Segunda Fase: Solución de los problemas identificados a través de una investigación multifactorial, integrada, para continuamente alimentar los sistemas de cultivo en uso, y de esta manera, formular nuevos sistemas de producción.

Tercera Fase: Prueba de los sistemas, a nivel del agricultor, comparándose los sistemas tradicional (agricultor) y modificado por la acción de la investigación.

Con esta prueba de los sistemas se busca:

- Identificar los factores que están limitando la producción y que darán origen a nuevos trabajos de investigación.
- Obtener coeficientes técnicos que permitan realizar estudios de optimización mediante el uso de programación lineal.
- Evaluar en parcelas comerciales, la eficacia de las tecnologías recomendadas.
- Servir de áreas demostrativas de los resultados para agricultores extensionistas.

Cuarta Fase: Optimización de los modelos de sistemas de producción.

3.4.9. Salinidad y Manejo de Suelos Afectados por Sales

La ejecución de investigaciones en suelos afectados por sales implica en la selección y montaje de campos experimentales específicos para estos estudios, ya que normalmente tienen un largo período y se necesita un histórico detallado de las áreas en función del tiempo y de los cambios en el

manejo y su tratamiento.

En general, la implantación de campos experimentales específicos para investigaciones de suelos salinos, salino-sódicos y sódicos tiene los siguientes objetivos:

-Concentración de los estudios abordando de forma integrada, los métodos de riego, métodos de recuperación de los suelos, introducción de plantas y/o métodos de cultivo que permitan el uso de las áreas afectadas por sales, considerando los sistemas de producción en uso en las áreas irrigadas.

-Concentración de recursos humanos y financieros de todas las instituciones que puedan directa o indirectamente contribuir para la ejecución de un programa integrado de investigación para solucionar los principales problemas de salinidad y drenaje.

a. Estudio de la evolución química de los suelos de las áreas irrigadas

Objetivos:

- Análisis y evaluación de la fluctuación de sales en suelos irrigados en función del tiempo.
- Definir la necesidad de prácticas de manejo, cuando necesario.
- Cuantificar la evolución de los problemas de sales.

b. Balance de sales y exigencias de lixiviación en áreas irrigadas.

Objetivos:

- Evaluación de la cantidad de sales incorporadas al perfil de suelo a través del riego y de la cantidad de sales eliminadas a través del drenaje.
- Estimar láminas de agua que se deben aplicar al suelo para el restablecimiento y mantención de un nivel adecuado de sales en el perfil del suelo.

c. Influencia del método de riego en la salinización o alcalinización de los suelos regados

Objetivos:

- Determinar la variación del contenido de sales en el perfil del suelo por la aplicación de agua a través de diferentes métodos de riego.
- Evaluar los métodos de riego desde el punto de vista del riesgo de salinización.

d. Uso de parcelas indicadoras para definir factores limitantes de la producción de los diferentes cultivos de riego.

Objetivos:

- Definir en las áreas con problemas de sales los factores de suelo que limitan la producción de los diferentes cultivos.
- Generar información para definir y/o adecuar los planes agrícolas de las áreas bajo riego.

e. Fluctuación de los niveles de sales en las redes de drenaje de las áreas irrigadas

Objetivos:

- Análisis y evaluación de la fluctuación de los contenidos de sales en las redes de drenaje, en función del tiempo.
- Realizar una cuantificación del balance general de sales en las áreas de riego.
- Cuantificar el efecto de las prácticas de manejo y/o recuperación de los suelos afectados por sales.

f. Determinación del nivel económico del uso de correctivos químicos en suelos sódicos

Objetivos:

- Definir los tipos de correctivos químicos más adecuados para uso en la recuperación de suelos sódicos.

- Cuantificar el uso de correctivos químicos (dosis, formas de aplicación, tipo de lavados, etc.)

g. Prácticas de manejo en la recuperación de suelos salino-sódicos y sódicos

Objetivos:

- Determinar el efecto combinado de la preparación del suelo, uso de correctivos y cultivos en la recuperación de suelos salino-sódicos y sódicos.
- Generar informaciones a nivel de parcelas experimentales y semi-comerciales para uso por los agricultores de las áreas afectadas por sales.
- Colocar en producción agrícola los suelos abandonados de las áreas bajo riego.

4.10 Drenaje

a. Determinación de la profundidad y espaciamento de drenes a través de pruebas en áreas pilotos.

Objetivos:

- Generar tecnología sobre drenaje subterráneo.
- Establecer normas de drenaje para el dimensionamiento de sistemas en áreas irrigadas.

b. Estudios de recarga subterránea

Objetivos:

- Estudiar la influencia de las precipitaciones naturales en los problemas de drenaje superficial y subterráneo.
- Verificar la fluctuación de la napa freática en áreas sometidas a diferente manejo de riego.
- Definir las condiciones de recarga en áreas irrigadas.

c. Efecto de la fluctuación de la napa freática en la distribución de sales en el perfil del suelo

Objetivos:

- Cuantificar el efecto de la profundidad de la napa

freática en el proceso de salinización de los suelos.

-Evaluar el efecto de la demanda atmosférica en el transporte de sales para la superficie del suelo.

d. Necesidades de drenaje superficial de cultivos irrigados

Objetivos:

-Conocer el efecto de diferentes períodos de inundación sobre los cultivos.

-Determinar los períodos más críticos referentes a la inundación.

-Definir el tiempo de drenaje de los diferentes cultivos.

e. Necesidades de drenaje subterráneo de los cultivos de riego.

Objetivos:

-Conocer el efecto de diferentes profundidades de la napa freática sobre la producción de los cultivos prioritarios.

-Definir los requerimientos de drenaje subterráneos para los diferentes cultivos.

-Completar la información mundial existente.

f. Materiales para drenaje subterráneo

Objetivos:

-Pruebas de tipos de material filtrante para drenes subterráneos (mineral, orgánico, sintético)

-Análisis económicos de materiales para drenes (plásticos, tubos de cerámica, bambú, etc.)

f. Evaluación de sistemas de drenaje

Objetivos:

-Evaluar las normas de diseño.

-Evaluar la eficiencia del sistema.

-Evaluar los procedimientos y metodologías utilizadas.

4.11 Obras y Estructuras Hidráulicas

Objetivos:

- Estudiar materiales y procedimientos para abaratar el revestimiento de canales, principalmente para proyectos de pequeña irrigación.
- Desarrollar y construir pequeñas estructuras hidráulicas portátiles para riego superficial.
- Construir simple y prueba de aforadores de agua.
- Evaluar la uniformidad y calidad de la construcción de estructuras hidráulicas.
- Pruebas de normalización de la construcción de obras y estructuras hidráulicas
- Estudios económicos comparativos de procedimientos de construcción.

4.12 Materiales y Equipos de Riego

Objetivos:

- Diseño y prueba de sistemas simplificados de riego superficial y a presión (goteo, micro-aspersión).
- Pruebas de desempeño de los equipos de riego (bombas, aspersores, sistemas mecanizados, etc.)
- Evaluación de los sistemas de riego mecanizado.
- Estudios de la uniformidad de fabricación y durabilidad de aspersores, mangueras y otros componentes de los sistemas de riego.
- Estudios económicos comparativos del uso de diferentes sistemas de riego.

ANEXO 8

CONDICIONES QUE OFRECE EL DISTRITO DE
RIEGO ITIQUIS PARA LA IMPLEMENTACION
DE UNA UNIDAD DE CAPACITACION

CARACTERISTICAS EXCEPCIONALES PARA UN PROGRAMA DE CAPACITACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE RIEGO ITIQUIS

1. Infraestructura Existente

El Distrito de Riego Piloto está localizado en un área donde predomina la pequeña irrigación, con excelentes condiciones de clima, suelos, medios de comunicación (televisión, radio y prensa), centros agroindustriales, de comercialización, medios de transporte, aeropuerto internacional, centros educativos (3 universidades, un centro regional universitario, un instituto tecnológico y 3 colegios universitarios).

Cerca del Proyecto se encuentra un Centro de Investigación y Perfeccionamiento para la Educación Técnica donde se capacitan profesores en servicios de la Educación media (colegios agropecuarios).

La Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno de la Universidad de Costa Rica localizada en el Distrito de Riego, posee infraestructura y técnicos, lo cual abarataría la implementación de un programa de capacitación. Las facilidades con que cuenta son:

- 3 aulas grandes con capacidad para 80 personas.
- Ayudas audiovisuales y polígrafo.
- 16 profesionales en agronomía con gran experiencia en la docencia e investigación.
- Maquinarias agrícolas para investigación y práctica.
- Equipo para investigación y enseñanza de agrometeorología, cultivos, riego, drenaje, labores culturales.
- Personal del nivel medio capacitado para efectuar prácticas de campo.
- Dispone de servicios de comedor.
- Parcelas dentro de la Estación Experimental para ejecutar prácticas.

2. Características de la Agricultura Irrigada

El Distrito de Riego Itiquis se encuentra ubicado en la Provincia de Alajuela, Valle Intermontano Central. El área bruta del Proyecto es de 5000 ha, 1500 ha con disponibilidad de agua y cuenta actualmente con 600 ha bajo riego.

El Valle Intermontano tiene un potencial de riego estimado en 20.000 ha a través del desarrollo de pequeñas y medianas irrigaciones.

El Distrito de Riego Itiquis presenta las siguientes características:

a. Tenencia de la Tierra

80% de las fincas tienen una área entre 0.5 y 10 ha lo que cubre la mayor parte del proyecto.

b. Uso actual de la tierra

10% urbano, y en orden creciente siguen frutales, hortalizas, café, caña de azúcar, potrero; cabe destacar que la producción de plantas en viveros es una de las más grandes del país.

c. Cultivos propuestos

Hortalizas y frutales fundamentalmente, para agroindustria, consumo nacional y exportación. Se pueden citar tomate pasta, tomate de mesa, melón, sandía, pepino, maíz y frijol para semilla, chile dulce, camote, chile picante, ñampí, chayote, naranja, limón ácido, guayaba, papaya, piña.

d. Métodos de riego utilizados

90% riego por gravedad en surcos sobre curvas de nivel, 9% riego por aspersión (aspersores grandes) en caña, café, pasto, en hortalizas y viveros, (aspersores pequeños)

1% riego por goteo (no ha tenido mucho éxito).

A nivel de la región se dan otras condiciones deseables que vienen en apoyo de las actividades de capacitación, como son:

- Fincas de agricultores que permiten observar la adopción de técnicas mejoradas de riego.
- Existen fincas demostrativas de riego.
- Facilidades para ejecutar prácticas en las fincas de los parceleros
- Se puede establecer contacto directo entre el educando y el agricultor

3. Convenios Existentes de Cooperación Interinstitucional

Existen esfuerzos de cooperación y coordinación interinstitucional para ejecutar actividades de investigación y capacitación.

a. Convenio Universidad de Costa Rica - S.E.N.A.R.A.

En este convenio se establecen las bases para los trabajos de investigación y capacitación desde agricultores hasta técnicos de alto nivel y contempla el manejo de fondos para los fines mencionados.

b. Convenio I.N.A. - S.E.N.A.R.A.

El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) es una institución descentralizada que dedica parte de sus recursos a programas de capacitación en el sector agropecuario a nivel de agricultores, desde los principios básicos de lectura y escritura hasta cursos de entrenamiento en servicio de agricultura bajo condiciones de riego y drenaje. En el Distrito se dictan cursos de capacitación sobre diversos campos.