



SENARA



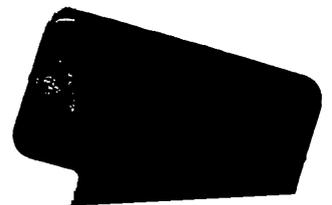
Informe Principal

# Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos



**(PRO - GIRH - SENARA)**

San José, Costa Rica  
Enero, 2005





**SENARA**

**SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y  
AVENAMIENTO**



**BANCO CENTROAMERICANO  
DE INTEGRACIÓN  
ECONOMICA**



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA**

## **INFORME PRINCIPAL**

# **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS**

**(PRO - GIRH – SENARA)**

**SAN JOSÉ, COSTA RICA  
ENERO, 2005**

00007473

11CA  
PIO  
62

## **RESUMEN DEL PROGRAMA**

<b>Prestatario</b>	República de Costa Rica.
<b>Ejecutor</b>	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).
<b>Acciones del SENARA</b>	El SENARA como entidad con competencias para el aprovechamiento de las aguas subterráneas y superficiales, el fomento de la producción agropecuaria a través del riego y avenamiento y el manejo de inundaciones, ha realizado: (i) en materia de aguas subterráneas, investigaciones aplicadas para el manejo de acuíferos, estudios de delimitación de áreas de protección de pozos y manantiales, y mantiene un archivo de pozos profundos del país, información que suministra a MINAE, AyA y otras instituciones para la toma de decisiones en materia de perforaciones y concesiones; (ii) SENARA ha puesto bajo riego 27.812 Ha que benefician a 950 familias en el DRAT; y en el resto del territorio nacional ha habilitado 91 proyectos de pequeño riego en 2.643 Ha que benefician 1.902 familias; (iii) en drenaje SENARA ha construido 59 proyectos que mejoran las condiciones de 17.152 Ha, para beneficio de 3.997 familias, mayormente en asentamientos campesinos y (iv) en el manejo de inundaciones el SENARA ha realizado 14 proyectos en las planicies costeras del Caribe y el Pacífico con los que ha contribuido con la protección de comunidades.
<b>Problemas relevantes</b>	La gestión inadecuada de las aguas superficiales y subterráneas destinadas al consumo humano conduce a problemas de salud de la población, así como a un abastecimiento deficitario y un incremento en los costos de los servicios de agua potable; su aprovechamiento sostenible y eficiente requiere de esfuerzos coordinados del Gobierno Central, las Municipalidades y el Sector Privado. Los períodos de sequía normal y extensa (éstas últimas relacionadas con la recurrencia del Fenómeno del Niño) o los excesos de lluvia asociados al encharcamiento de extensas áreas productivas y entornos de desarrollo humano, generan impactos económicos negativos que se reflejan en la capacidad competitiva del sector agropecuario y del país en general, así como en el abastecimiento de alimentos y los precios a los consumidores, afectando la seguridad alimentaria nacional, la salud y bienestar de la población, especialmente la más vulnerable.
<b>Naturaleza del Programa</b>	El aprovechamiento eficiente, eficaz y sostenible de los recursos hídricos es tema prioritario de la agenda nacional según el PND. La sostenibilidad de los recursos hidrogeológicos está amenazada por el acelerado crecimiento y la concentración de la población en la GAM, así como por desarrollos turísticos de gran envergadura en zonas costeras, que están afectando la capacidad de los acuíferos para satisfacer las crecientes demandas de agua. Asimismo, la Sala Constitucional ha suspendido varios proyectos de desarrollo por denuncias sobre falta de información y posibles efectos contaminantes sobre los acuíferos. Este tipo de situaciones han evidenciado la necesidad de que los sectores público y privado acuerden políticas de largo alcance y ejecuten proyectos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano que favorezcan la gestión de las aguas subterráneas. El riego y el drenaje son factores estratégicos para promover la seguridad alimentaria, incrementar la producción nacional, y mejorar las condiciones socioeconómicas de quienes viven de la actividad agropecuaria, promoviendo el uso óptimo y eficiente del recurso hídrico en el marco de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. La agricultura del futuro no se concibe en ausencia de sistemas que manejen adecuadamente el déficit o exceso de agua, operen con máxima eficiencia y en ambientes controlados. El entorno internacional y la apertura comercial exigen mayor capacidad competitiva a los productores agropecuarios, reconociéndose en el riego un elemento indispensable para aumentar la competitividad de los agricultores e incrementar su capitalización. El drenaje, en cambio favorece las condiciones para procesos agroproductivos de mayor rentabilidad y un desarrollo rural apropiado para las familias, la comunidad y el entorno, reduciendo los riesgos periódicos a poblaciones de bajos ingresos localizadas en las planicies inundables al prevenir impactos sociales causados por inundaciones recurrentes.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH – SENARA )**

### **Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH)**

El Programa GIRH del SENARA busca promover el desarrollo nacional con la gestión del agua y recursos asociados, para garantizar su aprovechamiento sostenido (Principios de Dublín). La integración del tema hídrico a la política nacional de desarrollo y la participación de la gestión local en la toma de decisiones, son elementos vitales para una gestión integrada del recurso hídrico y un mejor posicionamiento institucional.

### **Marco conceptual**

El diseño de un Programa GIRH se estructura en los siguientes elementos para el fortalecimiento institucional: (i) una gestión unitaria y organización desconcentrada; (ii) las alianzas estratégicas con instituciones de los sectores ambiente y agropecuario; (iii) un dimensionamiento justificado; (iv) la capacitación necesaria; y (v) una gerencia participativa.

### **Objetivo general**

Contribuir con el desarrollo humano sostenible mediante la gestión integrada de los recursos hídricos y servicios estratégicos para la conservación y producción, procurando eficiencia económica, desarrollo social con equidad y sustentabilidad ambiental.

### **Objetivos específicos**

(i) Desarrollar procesos planificados de investigación, manejo y conservación de las aguas subterráneas para garantizar la sostenibilidad de la cantidad y calidad de los recursos hidrogeológicos en los ámbitos local y regional; (ii) desarrollar una estrategia integrada para atender el déficit del agua en la actividad agropecuaria, orientada a incrementar la competitividad, apoyar la seguridad alimentaria nacional y mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias; (iii) contribuir a resolver los problemas de las principales áreas afectadas por mal drenaje e inundación, de acuerdo con el uso actual del territorio, el estado general de la infraestructura existente, las características físicas del territorio y el uso potencial de la tierra; y (iv) fortalecer la capacidad gerencial del SENARA, su fortalecimiento institucional, la articulación sectorial e interinstitucional y una efectiva atención a su clientela local.

### **Descripción de componentes y productos**

**Componente 1: Gestión de las Aguas Subterráneas** (US\$16,82 millones). La gestión integrada de los recursos hídricos subterráneos, mediante el desarrollo de procesos planificados de investigación y protección, pretende fortalecer la responsabilidad de SENARA en esta materia para que mediante aportes financieros y la alianza con instituciones que comparten responsabilidades, como MINAE, Aya, FONAFIFO y las Municipalidades, promuevan la sostenibilidad hidrogeológica en los ámbitos regional y local. Este componente revitalizará las acciones de SENARA en aguas subterráneas y fortalecerá sustantivamente sus capacidades institucionales para enfrentar la grave situación de disponibilidad de agua debido a la contaminación y deterioro de los ecosistemas aledaños a las fuentes de aguas naturales. Se ha diseñado con visión estratégica y se dispondrá de mayor y más confiable información para ordenar el crecimiento urbano y mantener la calidad del recurso. Se diseñarán planes de aprovechamiento sostenible en seis acuíferos prioritarios: (i) margen derecha del Río Virilla; (ii) Río Grande; (iii) acuíferos costeros en cuencas que descargan a las Bahías Potrero, Brasilito y Tamarindo; (iv) Ríos Ario y Manzanillo, al sur de la provincia de Guanacaste; (v) margen derecha del Río Tempisque; y (vi) acuíferos costeros en cuencas que descargan entre Bahía Herradura y Punta Uvita. Se favorecerá también el pago de servicios ambientales sobre 15.000 Ha para reforestación y manejo de cobertura protectora.

**Componente 2: Producción Agrícola con Riego** (US\$33,05 millones). Este componente está dirigido a incrementar el potencial competitivo de la agricultura en un marco de desarrollo sustentable; a través de la ampliación de las áreas regadas, el mejoramiento en la eficiencia del riego y su integración a las agro cadenas. Se promoverá la activa vinculación con instituciones del sector agropecuario.. Se dotará de riego a más de 11.000 Ha nuevas en la Vertiente Pacífico y Región Central del país, para aprovechamiento de más de 2.600 familias, con esto se brindará un gran apoyo a los agricultores(as) nacionales creando medios idóneos para que puedan mejorar su nivel socioeconómico. Asimismo, la posibilidad de aumentar el área de riego en el DRAT en 3.000 Ha con el mejoramiento en la eficiencia.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

Además, la creación de sistemas para optimización del uso del agua en riego con una cobertura de 40.000 Ha. en el DRAT y PARD e impacto sobre 5.000 productores.

**Componente 3: Mejoramiento de Tierras Agrícolas con Drenaje** (US\$9,61 millones). Este componente pretende, a través de la ampliación del área drenada y la rehabilitación de áreas existentes contribuir a incrementar el potencial competitivo de la agricultura y resolver problemas asociados al exceso de agua en zonas de alta precipitación. Comprende infraestructura para 10.000 Ha nuevas con drenaje primario y secundario y 1.000 Ha con obras terciarias, Además, la rehabilitación de 10.000 Ha. con drenaje en malas condiciones, lo cual beneficia directamente a más de 3.000 familias en la Vertiente del Caribe y Zona Sur, los cuales contarán con medios idóneos para mejorar sus condiciones socioeconómicas. A efecto de analizar con carácter integral la problemática de drenaje e inundaciones, se incluyen tres estudios de cuencas con problemas de exceso de agua en una superficie de 200.000 Ha. correspondiente a las cuencas de los ríos Coto Colorado, Sarapiquí, y Toro-Reventazón.

**Componente 4: Fortalecimiento Institucional** (US\$5,34 millones). Para fortalecer la relación interinstitucional apropiada y la organización interna del SENARA para ejecutar el Programa, por medio del fortalecimiento de su capacidad gerencial y administrativa, así como el mejoramiento de la gestión local de usuarios, tanto de productores como de comunidades participantes y Municipalidades. Además incorpora el programa de capacitación de todos los componentes, estudio de cadenas agroproductivas y equipamiento básico. Se plantea impulsar el desarrollo de las capacidades autogestionarias de los usuarios a través de aproximadamente 700 actividades entre días de campo, cursos, talleres, charlas e intercambios. En cuanto al personal de la Institución se impulsa su actualización con más de 125 cursos, talleres y seminarios. Además, se implementará un SIG con cobertura nacional, un Sistema de Planificación, Seguimiento y Evaluación, así como Fondo para apoyar el incremento de la competitividad de los beneficiarios del Programa. Finalmente, una serie de Convenios Interinstitucionales para articular esfuerzos hacia la población beneficiaria del Programa, con una visión de GIRH.

### **Organización para la ejecución:**

En la estructura operativa del SENARA se crea la Unidad Administradora del Programa, lo cual garantiza un manejo integrado con la organización existente. Las actividades del Programa serían ejecutadas por las unidades operativas de la actual estructura del SENARA. Las Áreas Técnicas Centrales cumplirán funciones de apoyo y control de calidad técnica dirigida a fortalecer el desempeño de las Direcciones Regionales propuestas, que operaran en forma desconcentrada, para atender la demanda de servicios, dirigir y supervisar la ejecución de los proyectos y estudios de agua subterránea, riego y drenaje. Se reforzará la estructura operativa con 48 plazas incrementales, absolutamente necesarias para atender los requerimientos operativos del Programa.

### **Costo total del Programa**

El costo total del Programa, incluyendo inversiones, imprevistos, escalamiento de costos y gastos de supervisión alcanzaría US\$71,77 millones.

### **Fuente de financiamiento**

BCIE (componente Desarrollo Agropecuario y Rural del Plan Puebla Panamá), Gobierno de Costa Rica, otras Instituciones Públicas y Municipalidades.

### **Términos y condiciones de financiamiento del BCIE**

Tasa de interés:	6,85	%
Plazo:	20	años
Periodo de gracia:		
Intereses	2	años
Principal	5	años
Periodo de desembolso:	5	años
Plazo de amortización:	15	años
Moneda:	US\$ dólares de los Estados Unidos.	



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

- Adquisiciones** De acuerdo con las normas del BCIE, las adquisiciones y servicios suman aproximadamente US\$35 millones, distribuidas en US\$24,3 millones por Licitación Pública Internacional; US\$2,5 millones por Concurso Público Internacional; US\$7,5 millones por Concurso Privado y US\$730.000 por Concurso Público Local.
- Viabilidad**
- Institucional:** El diseño institucional puede operar adecuadamente dentro de la estructura actual del SENARA. Se propicia una inserción casi natural en la estructura de la institución, creando una Unidad Administradora que agregará una gran capacidad de gestión. La contratación de especialistas, la capacitación y respaldo a la formación superior de distintos funcionarios facilita la viabilidad. La reorganización de las tres Áreas, el soporte gerencial para asistir a los Directores Regionales en labores de los componentes, y la desconcentración regional con visión unitaria e integral en representación de SENARA sustentan un diseño novedoso y articulado.
- Técnica:** EL SENARA tiene una responsabilidad y un liderazgo en las actividades de aprovechamiento y conservación de los recursos de agua subterránea del país. Dispone de los archivos e información de los seis acuíferos prioritarios y está trabajando en ellos actualmente con el MINAE, AyA y Municipalidades en ampliar y depurar la información base y soluciones a la problemática de sobre-explotación, contaminación y vulnerabilidad de los acuíferos del GAM y desarrollos costeros. En cuanto a riego y drenaje, SENARA tiene la experiencia de 20 años en la construcción de las tres etapas del DRAT, y la construcción y puesta en funcionamiento de 91 proyectos de riego y 59 acciones de mejoramiento de drenaje en pequeñas áreas.
- Ambiental:** SENARA cumplirá en la ejecución del Programa con la normatividad existente sobre protección y conservación del ambiente y los recursos naturales. Para ello realizará la evaluación de las condiciones de los sitios donde se desarrollarán las obras, evaluación de los impactos ambientales probables, identificación y evaluación de las medidas de mitigación y amortiguamiento de impactos ambientales probables identificados, y elaboración de un plan de gestión ambiental y monitoreo para cada una de las obras.
- Económica:** Una evaluación con “enfoque del mínimo impacto” del componente de aguas subterráneas indica que si se logran beneficios de US\$3,2 millones anuales, la relación beneficio-costos del componente es por lo menos de 1, y por lo tanto la sociedad costarricense recupera la inversión. La tasa interna de retorno del Programa, sin incluir la expansión del área de riego del DRAT ni el componente de Aguas Subterráneas, se calculó en 18% y el VPN de US\$7,8 millones, calculado a 10 años con una tasa de descuento del 12%. Estos indicadores confirman la bondad de las inversiones y el beneficio económico a la sociedad costarricense.
- Financiera:** El costo total del Programa, incluyendo inversiones, imprevistos, escalamiento de costos y gastos de supervisión alcanzaría US\$71,77 millones, el BCIE aportaría US\$50,13 millones (70%) y la Contrapartida del país sería US\$21,64 millones. (30%). La naturaleza de institución pública del SENARA formaliza el requisito de la garantía soberana del Estado. Los aportes en bienes y servicios de contrapartida se formalizaría vía Convenios Interinstitucionales provenientes del MINAE US\$325.000; AyA US\$780.000; FONAFIFO US\$5,25 millones; Universidades Públicas US\$311.000; Municipalidades US\$167.000; INTA US\$1,62 millones e IDA US\$1,0 millón. SENARA solicitaría un aporte de Presupuesto Nacional de US\$9,6 millones, de los cuales US\$9,0 millones son pagos de salarios, con US\$3,8 millones para personal incremental durante los cinco años de ejecución y US\$5,2 millones de personal fijo asignado al Programa que están actualmente en la nómina del SENARA. El impacto social del Programa supera en gran medida el impacto financiero deseado dada la naturaleza social de algunas de las inversiones; la generación de ingresos permitirá cubrir hasta un cincuenta por ciento del servicio de la deuda, estimado en US\$5,79 millones anuales.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

**Social:** El impacto del Programa en materia de agua subterráneas se reflejará en la cantidad, calidad y conservación del recurso, que se reflejará en la salud de la población usuaria, principalmente los estratos más vulnerables como son los(as) niños(as), mujeres jefas de hogar y adultos mayores. Los efectos sociales positivos también abarcarán un gran número de pobladores rurales y de pequeños y medianos productores, siendo los actores sociales con un alto potencial de ser beneficiados con esta inversión, por cuanto su participación es clave en los procesos de transformación de productos, mercadeo y cosecha de productos agrícolas. Asimismo, el Programa contribuye a reducir la pobreza rural mediante el acceso de la población a nuevas oportunidades de empleo e ingreso en las regiones con infraestructura hidroagrícola.

### **Efectos de la no-realización del Programa**

En el futuro las guerras no van a ser por petróleo sino por agua. El agua es un bien extremadamente valioso y estratégico para el desarrollo del país. En ausencia del Programa la sociedad costarricense desaprovecharía los beneficios atribuibles a la información sobre los seis acuíferos prioritarios. Este entorno de debilidad institucional complicaría las relaciones de apoyo solidario entre el sector público y el privado por el retardo en los procesos de autorización de concesiones de agua subterránea y superficial. Otra dificultad sería la falta de conocimiento sobre la recarga natural y el grado de contaminación de los acuíferos, los cuales pueden estar en el límite de un aprovechamiento sostenible por el desconocimiento de la relación precipitación-escorrentía-infiltración. La ausencia de un análisis permanente sobre la capacidad de extracción de los acuíferos ampliaría los conflictos entre sectores económicos, como el observado en la zona costera de Guanacaste entre la industria turística, la mayor generadora de divisas del país, y las comunidades localizadas en zonas agropecuarias que sufren de sequía y que ven amenazado su capital hídrico.

En el tema de uso del agua para riego se perdería el enlace entre la investigación y la innovación de los programas de generación de tecnología agropecuaria diseñados para los proyectos de riego y unidos a la recolección de información agroclimática para facilitar la eficiencia en la aplicación del riego. No se ahorraría el agua por la automatización de compuertas en el DRAT que permitiría ampliar 3.000 Ha. Tampoco se formalizarían las bonificaciones para proyectos innovadores en riego, drenaje y en las Municipalidades que puedan realizar acciones de protección. En el tema de pago por servicios ambientales no se atenderían 15.000 Ha para reforestación y manejo de cobertura protectora.

Se perdería la oportunidad de iniciar estudios regionales de drenaje y manejo de inundaciones que pueden dar excelentes resultados para hacer habitables y productivas extensas regiones en la planicie costera, de buen potencial agropecuario y donde está asentada un gran porcentaje de población vulnerable.

### **Riesgos asociados a la ejecución del Programa**

Los riesgos del Programa están asociados a que la organización del SENARA no interiorice las funciones diseñadas con el Programa; las alianzas estratégicas con otras instituciones que comparten responsabilidades en los componentes del Programa no se consoliden; el reposicionamiento del SENARA en su responsabilidad de dar respuesta a las comunidades y Municipalidades en materia de protección y conservación de recursos hídricos no alcance las metas previstas o bien los usuarios y municipalidades no se apropien de las responsabilidades que el Programa les demande.

### **Estado del Programa:**

Factibilidad concluida en Agosto del 2004.



## **PRESENTACIÓN**

Las estrategias del Gobierno de Costa Rica establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, específicamente en los ejes de *“Estímulo y crecimiento de la producción para la generación de empleo”* y en el de *“Armonía con el ambiente”*, definen las políticas y los lineamientos generales para que el SENARA intensifique sus acciones y servicios en la gestión o manejo integrado de los recursos hídricos. Las funciones específicas de su competencia incluyen la ampliación del conocimiento de los recursos hidrogeológicos, la utilización del agua para apoyar el cambio competitivo de la agricultura usándola como insumo productivo en situaciones de déficit y el control del agua en situaciones de exceso. La atención de estos temas centrales, requiere un soporte adecuado de la capacidad operativa, así como la interacción y la coordinación efectiva con otras instituciones encargadas de temas intersectoriales y la prestación de servicios a Municipalidades, ONGs y Sector Privado.

El SENARA consciente de esta responsabilidad y la necesidad de fortalecer sus capacidades, obtuvo la autorización de MIDEPLAN y la no-objeción del Ministerio de Hacienda para iniciar los trámites correspondientes ante el BCIE para la preparación de una propuesta de financiamiento de un Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos que permita introducir procesos técnicos y financieros novedosos, asociados con el fortalecimiento institucional.

El BCIE por medio de un Convenio de Cooperación Económica no Reembolsable otorgó al SENARA US\$128.500 para financiar parcialmente la formulación del Programa. El SENARA, en coordinación con el BCIE, solicitó a la Oficina del IICA en Costa Rica apoyo para formular el Programa dirigido a fortalecer los servicios encomendados en su Ley Constitutiva en un marco de gestión integrada de recursos hídricos El 31 de marzo del 2004 se firmó la Carta de Entendimiento, por medio de la cual el SENARA y el IICA se comprometieron a aportar US\$63.430 y US\$65.070 en bienes y servicios, respectivamente.

Como resultado de los trabajos realizados conjuntamente por el Equipo Técnico SENARA-IICA que formuló el Programa, el SENARA presenta este Informe Principal con sus respectivos Apéndices, para respaldar la solicitud de préstamo que el Gobierno de Costa Rica presentará a consideración del BCIE con el objetivo de co-financiar la ejecución del Programa.

Ante las fortalezas y oportunidades visualizadas en este Estudio, el Gobierno de Costa Rica considera importante intensificar la labor del SENARA y ha decidido apoyar el presente Programa de Inversión con financiamiento externo orientado a incrementar la investigación y protección de los recursos hidrogeológicos, así como ampliar y mejorar la gestión integrada de los recursos hídricos utilizados en desarrollos hidroagrícolas, dado que el mismo es consecuente con la tarea del Estado, esto es, *“manejar los recursos hídricos y adecuar su ocurrencia a las distintas necesidades de la sociedad, en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, proveyendo además lo necesario para su conservación y para mantener su papel como soporte del desarrollo sustentable del país”*.

Finalmente, se enfatiza que el presente Programa parte de la aceptación del Principio No.3 de Dublín *“La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua”*, lo cual debe reflejarse en políticas para una participación efectiva de la mujer en el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos en un marco de equidad de género, por lo que el lenguaje utilizado en todos los casos debe ser interpretado como inclusivo.



## EQUIPO FORMULADOR

Un reconocimiento especial al Ing. Sergio Salas Arias y MSc. Rocío Poveda Picado, Gerente y SubGerenta del SENARA; al MSc. Ramón Montoya Enao, Representante, Oficina del IICA en Costa Rica; y al Ing. Javier Flores y MBA. Roy Barboza del BCIE, por sus valiosos aportes y recomendaciones en la Formulación de esta Propuesta. Asimismo, al Equipo Formulator:

	<b>NOMBRE</b>	<b>PAIS</b>	<b>TEMA</b>
<b>EQUIPO SENARA</b>	William Murillo Montero	Costa Rica	Coordinador SENARA / Administración y logística
	Marvin Coto Hernández	Costa Rica	Producción agrícola bajo riego
	Alvaro González Masís	Costa Rica	Sistemas de drenaje
	Carlos Romero Fernández / Clara Agudelo Arango	Costa Rica	Sistemas de aguas subterráneas
	Patricia Quirós Quirós	Costa Rica	Organización, gestión y conflictos / Aspectos institucionales y normativos
	Flor Carvajal Alvarez	Costa Rica	Evaluación económica
	Emilia Manhartsberger S.	Costa Rica	Asistencia Secretarial
<b>EQUIPO IICA</b>	Gertjan Beekman	Brasil	Supervisión de la formulación
	Nelson Espinoza	Chile	Coordinador IICA
	Byron Miranda	Nicaragua	Seguimiento a Organización, gestión local y resolución de conflictos
	Adrián Rodríguez	Costa Rica	Seguimiento a Evaluación Ambiental
	Juan Caliva	Costa Rica	Capacitación y desarrollo de capacidades
	Héctor Medina	México	Evaluación Económica
	Danilo Herrera / Tania López	Costa Rica	Fomento de agrocadenas
	José Arze	Perú	Evaluación Financiera / Agrocadenas / Administración y logística
	Elinor Marín / Mauricio Seravalli / Rebeca Martínez / Marlen Montoya	Costa Rica	Administración y logística
<b>EQUIPO CONSULTORES</b>	Fernando Villamizar	Colombia	Formulador/Armador Programa y Apoyo en Análisis económico y financiero
	Arturo Cornejo	Perú	Organización operacional / Supervisión y control de calidad
	Abelardo de la Torre	Perú	Sistemas de drenaje
	Héctor Jeria	Chile	Producción hidroagrícola y MIC
	Marcelino Losilla	Costa Rica	Sistemas de aguas subterráneas
	Johnny Meoño	Costa Rica	Aspectos institucionales y normativos
	Miguel Sobrado / Antonieta Camacho	Costa Rica	Organización, gestión local y resolución de conflictos
	Guillermo Brenes	Costa Rica	Evaluación Ambiental
	Humberto Jiménez	Costa Rica	Evaluación Económica
	Edwin Vega A. / Gerardo Barrantes M.	Costa Rica	Análisis del valor económico de productos del componente de Aguas Subterráneas



## **INDICE**

<b>I. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>1</b>
<b>A. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HIDRICOS .....</b>	<b>1</b>
<b>B. DISPONIBILIDAD Y USO DEL AGUA.....</b>	<b>2</b>
<b>C. DESARROLLO AGROPECUARIO .....</b>	<b>4</b>
<b>D. ASPECTOS INTERINSTITUCIONALES .....</b>	<b>6</b>
<b>E. CONCEPTUALIZACION DEL PROGRAMA.....</b>	<b>8</b>
<b>II. EL PROGRAMA .....</b>	<b>11</b>
<b>A. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
<b>B. MAPA GENERAL Y AREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA.....</b>	<b>12</b>
<b>C. COMPONENTE 1: GESTION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.....</b>	<b>13</b>
1.1 Subcomponente: Investigación de Sistemas Acuíferos.....	13
1.2 Subcomponente: Gestión Integrada de Recursos Hídrogeológicos.....	14
1.3 Subcomponente: Monitoreo y Control de los Sistemas Acuíferos.....	15
<b>D. COMPONENTE 2: PRODUCCION AGRICOLA CON RIEGO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Subcomponente: Expansión de la Superficie Regable en PARD.....	16
2.2 Subcomponente: Expansión Superficie Regable en DRAT.....	17
2.3 Subcomponente: Optimización en Uso del Agua y Fortalecimiento de Capacidades Competitivas.....	18
2.4 Subcomponente: Mecanismo para el Incremento de la Competitividad.....	22
<b>E. COMPONENTE 3: MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRÍCOLAS CON     DRENAJE .....</b>	<b>22</b>
3.1 Subcomponente: Estudios Integrales de Desarrollo a Nivel de Cuenca.....	23
3.2 Subcomponente: Ampliación del Área Drenada.....	24
3.3 Subcomponente: Obras de Rehabilitación y Mejoramiento de la Infraestructura de Drenaje.....	24
<b>F. COMPONENTE 4: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>26</b>
4.1 Subcomponente: Fortalecimiento de Capacidad Gerencial y de Gestión del SENARA.....	26
4.2 Subcomponente: Fortalecimiento de la Gestión Local y de Usuarios.....	27
<b>G. COSTO DEL PROGRAMA.....</b>	<b>28</b>
<b>III. EJECUCION DEL PROGRAMA.....</b>	<b>29</b>
<b>A. EL PRESTATARIO Y ORGANISMO EJECUTOR .....</b>	<b>29</b>
<b>B. ESQUEMA DE EJECUCION.....</b>	<b>30</b>
Unidad Administradora del Programa.....	31
Reglamento Operativo .....	33
<b>C. MODALIDAD OPERATIVA.....</b>	<b>34</b>
<b>D. PERIODO DE EJECUCION Y CALENDARIO DE DESEMBOLSOS.....</b>	<b>34</b>
<b>E. MANEJO DE RECURSOS FINANCIEROS.....</b>	<b>35</b>
Adquisición de bienes y servicios.....	35
Reconocimiento de gastos previos.....	35



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

Fondo rotatorio / Mecanismo para el Incremento de la Competitividad.....	36
F. CONTABILIDAD Y AUDITORIA EXTERNA DEL PROGRAMA .....	36
G. CONTROL, MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS .....	36
H. SEGUIMIENTO Y EVALUACION .....	37
I. ADMINISTRACION Y COOPERACION TECNICA DEL PROGRAMA .....	38
J. ASPECTOS AMBIENTALES .....	38
K. CAPACITACION .....	39
<b>IV. VIABILIDAD DEL PROGRAMA .....</b>	<b>42</b>
A. VIABILIDAD INSTITUCIONAL .....	42
B. VIABILIDAD FINANCIERA .....	43
C. VIABILIDAD ECONOMICA .....	44
D. VIABILIDAD AMBIENTAL .....	45
E. VIABILIDAD TÉCNICA .....	47
F. VIABILIDAD SOCIAL .....	48
G. ASPECTOS ESPECIALES .....	49
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>
ANEXO No.1 MARCO LÓGICO .....	51
ANEXO No.2 PLAN DE ADQUISICIONES Y SERVICIOS .....	58
ANEXO No.3 LISTA DE ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL PROGRAMA.....	60

**APENDICES**

I	GESTION INTEGRAL DE AGUAS SUBTERRANEAS
II	DESARROLLO DEL RIEGO
III	CANAL SUR, TRAMO II
IV	DESARROLLO DEL DRENAJE
V	MECANISMO PARA EL INCREMENTO DE LA COMPETITIVIDAD
VI	DESARROLLO ORGANIZACIONAL Y GESTION PARTICIPATIVA DE LOS USUARIOS
VII	ASPECTOS INSTITUCIONALES, NORMATIVOS Y LEGALES
VIII	IMPACTO AMBIENTAL
IX	FOMENTO DE CADENAS AGROPRODUCTIVAS
X	CAPACITACION Y DESARROLLO DE CAPACIDADES
XI	EVALUACION ECONOMICA
XII	EVALUACION FINANCIERA



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

**SIGLAS Y ABREVIATURAS**

<b>SIGLAS</b>	
ALCA	Acuerdo de Libre Comercio de las Américas
ARCOSAN	Complejo Hidroeléctrico Arenal - Corobicí - Sandillal
ARESEP	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos
ASADAS	Asociación Administradora de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CENADA	Centro Nacional de Abastecimiento de Alimentos
CGR	Contraloría General de la República
CNE	Consejo Nacional de Prevención de Desastres y Atención de Emergencias
CNP	Consejo Nacional de Producción
DRAT	Distrito de Riego Arenal Tempisque
ENA	Estrategia Nacional Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
GAM	Gran Área Metropolitana
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IDA	Instituto de Desarrollo Agrario
IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INCOPECA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIC	Mecanismo para el Incremento de la Competitividad
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
OMA	Operación, Mantenimiento, Administración
OMC	Organización Mundial del Comercio
PARD	Pequeñas Áreas de Riego y Drenaje
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PIMA	Programa Integral de Mercadeo Agropecuario
PROVALTT	Programa de Validación y Transferencia de Tecnología
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
SENAS	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas
SEPOR	Sistema de Programación y Optimización del Uso del Agua de Riego
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
SIG	Sistema de Información Geográfica
SUA	Sociedad de Usuarios de Agua
UAP	Unidad Administradora del Programa
UCR	Universidad de Costa Rica
UP/CI	Universidades Públicas / Centros de Investigación
<b>ABREVIATURAS</b>	
lps: litros por segundo	Msnm: metros sobre el nivel mar
Ha: hectáreas	M <sup>3</sup> /s: metros cúbicos por segundo
lps/Ha: litros por segundo por hectárea	Km: Kilómetro, Km <sup>2</sup> : Kilómetro cuadrado
m: metro, mm: milímetros	US\$: Dólares de los Estados Unidos de América



## **I. MARCO DE REFERENCIA**

### **A. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HIDRICOS**

1. Costa Rica es uno de los pocos países en poseer macro-biodiversidad, destinando el 27% de su territorio a parques y reservas naturales. La macro biodiversidad tiene su origen en la alta precipitación y en la diversidad de pisos ecológicos por la ubicación privilegiada del país a 10° norte del Ecuador, con clima tropical cálido, atenuado por la elevación de las cordilleras volcánicas de Guanacaste, Central y Talamanca, con una elevación máxima de 3.820 msnm, y suelos de origen volcánico de alto potencial productivo, cubiertos de frondosa vegetación todo el año.
2. Con un ancho territorial medio de 120 Km, el país se divide en dos vertientes hidrográficas, la del Caribe y la del Pacífico, que con su vegetación forman extensos y bellos paisajes tropicales de gran valor turístico. Costa Rica ha promocionado bien la belleza y calidad de su medio ambiente, y se ha convertido en un importante destino turístico visitado por 1,2 millones de turistas en el 2003, que generaron US\$1.200 millones, el 20% del valor de las exportaciones, superando la principal exportación agropecuaria, el banano (US\$555 millones).
3. En Costa Rica el clima<sup>1</sup> se define como tropical húmedo entre los 0 y los 600 m, subtropical húmedo entre los 600 y 1.600 m y frío para zonas de mayor altitud. Además, está influenciado por los vientos alisios provenientes del Caribe, por los vientos monzónicos del Pacífico y por el sistema montañoso que define sus variaciones regionales. La Vertiente del Caribe, es húmeda y lluviosa, sin déficit hídrico en todo el año, cuya fracción norte tributa hacia el Río San Juan, que es río fronterizo con Nicaragua, y el resto al Mar Caribe. Por su parte, la Vertiente del Pacífico, es más seca, con una marcada disminución de caudales en el estiaje. El promedio anual de precipitación en el país es de aproximadamente 3,300 mm, este volumen de precipitación no está distribuido de manera uniforme sobre el territorio nacional. El volumen de precipitación promedio anual sobre cualquier región del país sobrepasa los 1,200 mm, superándose, en algunas regiones, los 7.000 mm de precipitación promedio anual.
4. El régimen de precipitación de la Vertiente Pacífico, incluyendo las regiones Chorotega, Pacífico Central, Brunca y Central, presenta épocas seca y lluviosa bien definidas. La época lluviosa se extiende de mayo a noviembre, con una disminución relativa del volumen de precipitación durante los meses de julio y agosto. En estas regiones los meses más lluviosos suelen ser setiembre y octubre. Durante los meses comprendidos entre diciembre y abril el volumen total precipitado escasamente alcanza un 10%, el 90% restante se distribuye entre los meses de mayo a noviembre. En la vertiente del Caribe que comprende las regiones Huetar Norte y Atlántico no se tiene una época seca claramente definida, la precipitación se distribuye en forma más uniforme a lo largo del año. Durante los meses de febrero, marzo y

---

<sup>1</sup> FAO, AQUASTAT



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

abril, precipita aproximadamente un 20% del volumen total anual, mientras que en el período comprendido entre mayo y enero llueve el 80% restante.

5. En los últimos 20 años, el SENARA ha realizado investigaciones aplicadas para el manejo de acuíferos, estudios de delimitación de áreas de protección de pozos y manantiales, y mantiene el archivo de pozos profundos del país, información que suministra al MINAE y AyA, otras Instituciones, y particulares para la toma de decisiones en materia de perforaciones y concesiones. En cuanto a su aporte al desarrollo del sector agropecuario, el SENARA ha construido las obras hidráulicas del DRAT y puesto bajo riego 27.812 Ha que benefician a 950 familias; ha habilitado 91 proyectos de riego en el PARD para 2.643 Ha que benefician 1.902 familias. En drenaje ha construido 59 proyectos que mejoran las condiciones de 17.152 Ha, para beneficio de 3.997 familias, mayormente en asentamientos campesinos. En manejo de inundaciones ha realizado obras en 14 proyectos en las planicies costeras del Caribe y el Pacífico, acciones que han contribuido a la protección de comunidades. Estas acciones responden a lineamientos de política internacional que Costa Rica ha refrendado en diferentes instancias dando respuesta a acuerdos ambientales, de biodiversidad, de desarrollo humano y de equidad de género.

### **B. DISPONIBILIDAD Y USO DEL AGUA**

6. Costa Rica es un país rico en recursos hídricos<sup>2</sup>, se estima que de un aporte pluvial de 167,2 Km<sup>3</sup>, solo 112,4 Km<sup>3</sup> representa el potencial del recurso hídrico renovable, lo que significa un capital hídrico resultante de 31.441 m<sup>3</sup>/año per cápita. Sin embargo, el agua no siempre está donde se necesita: ni en el tiempo, ni en el espacio. Por ello, ha sido necesario acudir no sólo a las fuentes superficiales de agua, sino también a las aguas subterráneas, más predecibles en términos de su disponibilidad temporal. En época seca, las aguas subterráneas son la principal fuente para mantener los caudales mínimos en los cauces de los ríos y determinan los volúmenes mínimos de aprovechamiento frente a la ausencia de infraestructura de regulación (presas, diques y otros medios para almacenar las aguas).
7. Durante años el país ha desarrollado la infraestructura hidráulica necesaria para sostener su crecimiento y con ello satisfacer las demandas relacionadas con el agua, como el abastecimiento de agua potable y la generación de energía eléctrica. Asimismo, las políticas de desarrollo han favorecido el inicio de actividades agropecuarias innovadoras apoyadas con infraestructura de riego, especialmente en el Pacífico Seco. Sin embargo, y pese a su abundancia hídrica, el país enfrenta hoy una problemática asociada principalmente a los procesos de urbanización y concentración de la actividad económica. Este desarrollo acelerado y desarticulado de las dos últimas décadas ha puesto en evidencia la necesidad que los sectores público y privado acuerden políticas y ejecuten proyectos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.
8. La concentración de la población y el desordenado desarrollo que se observa en los últimos años en la GAM está afectando la capacidad de los acuíferos para satisfacer las crecientes demandas de agua. En la GAM, casi el 55% del agua de consumo humano y 36% de la industrial provienen de fuentes subterráneas. La Sala Constitucional ha suspendido varios

---

<sup>2</sup> Capital Hídrico y Usos del Agua, Costa Rica. Preparado por: Comité Nacional de Hidrología y Meteorología, 2002.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH – SENARA )**

proyectos de desarrollo por denuncias sobre falta de información y posibles efectos contaminantes sobre los acuíferos. La Comisión Nacional de Aguas del MINAE dictaminó recientemente que las fuentes de agua subterránea en el Valle Central están gravemente amenazadas por la carencia de zonas de protección de las fuentes de recarga de los acuíferos que necesitan ser delimitadas y vigiladas. El Ministerio de Salud y el Laboratorio Nacional de Aguas, encargados de supervisar la calidad del agua potable han reportado varios casos de diarrea entre 1998-2000 de los cuales más del 80% tenían relación con la calidad del agua, por contaminación con aguas servidas que han afectado a miles de personas.

9. En las regiones Central y Pacífico Central, los pequeños productores con riego cultivan hortalizas y granos básicos para el mercado interno, y predominan productos no tradicionales de exportación como flores, frutas y ornamentales. En las planicies del Pacífico se producen cultivos tradicionales como arroz, caña de azúcar, piña y melón, estos dos últimos para exportación, aplicando diversos métodos de riego, un 83% por superficie, un 13% riego localizado y un 4% riego con aspersores. El drenaje se practica principalmente en las regiones Brunca, Huetar Atlántica y Norte, para cultivos como banano, palma africana, plátano, raíces tropicales.
10. En las regiones Brunca, Huetar Norte y Atlántica existe una gran cantidad de tierras bajas, muy planas y susceptibles a continuas inundaciones, dadas las altas precipitaciones y la baja elevación con relación al nivel del mar. Esta situación se agrava al producirse las inundaciones, pues las aguas se mantienen en el terreno por varios días, afectando significativamente la actividad agropecuaria y la salud de los pobladores, por lo que resulta indispensable la elaboración de estudios por cuenca hidrográfica o sector de drenaje, que establezca las bases de un plan para la gestión de los proyectos de drenaje y control de inundaciones, dentro del cual se enmarquen las acciones para usuarios organizados en proyectos específicos, que pueda llevar a cabo el SENARA. En dicho plan resulta fundamental la zonificación de cultivos y la determinación de áreas de protección, especialmente la clasificación ambiental de áreas bajas de no-intervención con medidas estructurales.
11. El riego es un elemento indispensable para aumentar la competitividad de los agricultores e incrementar su capitalización. La agricultura del futuro no se concibe en ausencia de sistemas de máxima eficiencia y en ambiente controlado. El drenaje es un factor estratégico para promover la seguridad alimentaria, incrementar la producción nacional, y el mejorar las condiciones de vida de quienes viven de esas actividades. Se reconoce que el entorno internacional es cada vez más competitivo y exige mayor eficiencia.
12. Una debilidad del país es que no existe una adecuada integración entre la operación del DRAT y la generación hidroeléctrica de ARCOSAN, lo cual pone en peligro el encadenamiento de la acción productiva agropecuaria. Este hecho se ve agravado por la baja eficiencia en el manejo de agua a nivel parcelario en el distrito. La integración del tema hídrico a la política de competitividad nacional y la participación de la gestión local en la toma de decisiones, son elementos vitales para una gestión integrada del recurso hídrico y un mejor posicionamiento institucional. Para solucionar esta debilidad se han



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

identificado varias relaciones institucionales claves, las cuales se manejarán, en este Programa, por medio de convenios de apoyo institucional.

13. Un elemento indispensable para garantizar la gestión integrada de los recursos hídricos es el fortalecimiento institucional del SENARA, para darle una mejor capacidad de diseñar, construir y administrar proyectos relacionados con el manejo del agua acorde con las necesidades actuales y futuras del país. Estas actividades se alcanzarán con capacitación del personal y usuarios, la introducción de elementos técnicos innovadores como el SIG y el MIC.

### **C. DESARROLLO AGROPECUARIO**

14. **Evolución y Perspectivas.** El sector agropecuario tiene una importancia significativa en la economía de Costa Rica. En el 2003 este sector aportó el 10,2% del PIB<sup>3</sup> con un crecimiento del 7,4%. El agro es la segunda actividad generadora de empleo, equivalente al 14,8% de la población económicamente activa y los productos de cobertura agropecuaria alcanzaron el 34% de las exportaciones nacionales. El banano continúa como primer rubro de exportación, seguido de la piña y el café. Las importaciones agropecuarias representaron un 10% del total nacional. El saldo de la balanza comercial agropecuaria es favorable en una magnitud de US\$1.202 millones. El total de exportaciones agropecuarias alcanzó US\$2.054 millones, las importaciones alcanzaron los US\$854 millones, destacando la importación de granos.
15. A pesar del dinamismo experimentado en el 2003, debido al repunte en las exportaciones de banano, café, piña, flores, follajes, plantas ornamentales y melón entre otros, el crecimiento agropecuario entre 1995 al 2003 (2,7% anual), ha sido muy inferior al crecimiento de la producción nacional (4,4 %), lo que indica que otros sectores, como turismo, transporte, industrias de alta tecnología y servicios están creciendo a tasas anuales mayores.
16. La transición de los países a mayores niveles de desarrollo presenta ciertos rasgos comunes: (i) decrece la contribución del sector agropecuario al PIB, a la generación de empleo y al valor de las exportaciones; (ii) los hijos de agricultores emigran a las ciudades donde existen mayores oportunidades de educación y trabajo; y (iii) los índices de pobreza aumentan en zonas rurales apartadas de las ciudades, con predominancia de productores de mayor edad produciendo alimentos básicos en pequeñas parcelas. El sector agropecuario de Costa Rica está pasando la transición atenuada por iniciativas y desarrollos acertados para crear trabajo en el medio rural, como la reducción de la brecha de oportunidades entre hombres y mujeres, la promoción del turismo ecológico, los incentivos para reforestar que han elevado la cobertura de bosques del territorio nacional de 35% en 1977 a 48% en el 2001, el pago de servicios ambientales para conservar la vegetación de las cuencas, aumentar la infiltración para ampliar las reservas de agua y reducir la erosión de los suelos, y, tecnificar la agricultura para buscar la competitividad de los cultivos asistidos con proyectos de riego y drenaje, y con mecanismos financieros novedosos para el incremento de la competitividad y cadenas agroproductivas.

---

<sup>3</sup> Estudios Económicos e Información, Boletín Estadístico Agropecuario No. 15, SEPSA, Costa Rica, 2003



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

17. El desarrollo sostenible de la economía rural exige la identificación continua de rubros competitivos. En la actualidad se observa una mejora de la exportación competitiva de varios cultivos como chayote, melón, palmito, piña, yuca, los cuales se siembran principalmente en zonas donde la demanda por servicios se centra en el manejo del excedente de agua con drenaje o del déficit hídrico con riego.
18. **Los desafíos de la apertura comercial y el combate a la pobreza rural:** A pesar de la reducción sustancial observada en el arancel, como instrumento de protección en frontera, todavía subsiste una alta protección para varios productos agropecuarios, denominados sensibles, tales como el arroz, el azúcar, la cebolla y la papa, la carne de cerdo, el frijol, la leche y los productos lácteos, donde el arancel fluctúa entre 35% y 154%. Sin embargo, la profundización de la apertura comercial parece indicar que el arancel, como instrumento de protección, está destinado a continuar su reducción. Para Costa Rica, uno de los objetivos de la política de comercio exterior ha sido promover y consolidar su inserción en la economía internacional, que se manifiesta en diferentes frentes de negociación como el multilateral, el hemisférico y el bilateral. En lo que respecta al contexto multilateral, Costa Rica es un miembro activo de la OMC y de la actual Ronda Doha. A nivel hemisférico participa en la construcción del ALCA y en el plano subregional o bilateral, ha puesto en marcha acuerdos o finalizado negociaciones con nuevos socios comerciales como Canadá, CARICOM, Chile, Estados Unidos, México y República Dominicana. Las negociaciones con países desarrollados como Canadá y Estados Unidos imponen nuevos retos para la economía en general y para la agricultura en particular, dada las dimensiones de la industria de estos países y la protección a su sector agropecuario.
19. Lo expuesto ha llevado a los agricultores y a las instituciones del Sector Público Agropecuario a replantear su agenda de trabajo, a adoptar nuevas tecnologías productivas y a diversificar su producción. Sin embargo, se reconoce que la adopción tecnológica es más difícil en pequeños y medianos productores agropecuarios, en especial por dos problemas: (i) el reducido acceso a tecnología debido a limitaciones en la cobertura de los servicios públicos de investigación tecnológica y; (ii) la falta de recursos de inversión para mejorar las fincas.
20. La política sectorial agropecuaria<sup>4</sup> destaca la poca importancia asignada al desarrollo agropecuario y al medio rural en la agenda nacional, la cual ha traído una baja capacidad institucional para dar respuesta a las demandas del sector productivo. Otro tema importante de la política representa el desafío para permitirle a las naciones competir en la economía globalizada, lo cual impone presión para actuar con capacidad competitiva en un escenario donde los países parten de condiciones desiguales. Además, la velocidad y la forma en que se gesta la política comercial, no reconoce el riesgo de procesos biológicos con que trata la agricultura, siendo influenciada directamente por la inestabilidad climática, especialmente en cuanto al manejo del déficit o del exceso de agua.
21. A futuro se visualiza un Sector Agropecuario basado en el conocimiento, en la innovación tecnológica, en la formación del recurso humano y en el uso racional de la diversidad biológica. Las políticas reconocen la investigación y la transferencia de tecnología y la

---

<sup>4</sup> Políticas para el Sector Agropecuario Costarricense 2002-2006, SEPSA, San José, Octubre 2002.



#### **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

validación del conocimiento, bajo un concepto innovador y de gestión tecnológica como el punto de partida para el mejoramiento de la competitividad y se espera que las actividades hidroagrícolas presenten formas alternas de producir para llegar a soluciones de mayor valor agregado.

22. En el tema del manejo racional del recurso agua el MAG debe garantizar una mayor eficiencia en la utilización de los suelos con potencial agropecuario, y las obras de riego y drenaje como una forma de permitir un mejor aprovechamiento del suelo. El riego y el drenaje se manejarán bajo el concepto de proyectos productivos integrales, donde se conjugue el accionar de las diversas instituciones para apoyar toda la cadena productiva en beneficio de los productores nacionales. Se fomentará la explotación eficiente de los recursos hídricos mediante la utilización de tecnologías agrícolas mejoradas sobre manejo y conservación del suelo y el agua.

#### **D. ASPECTOS INTERINSTITUCIONALES**

23. El **SECTOR AMBIENTE**, cuyo organismo rector es el MINAE, en todo lo relacionado con el manejo integrado de los recursos naturales y el ordenamiento territorial, cumple funciones multisectoriales mediante leyes, estrategias y planes, como la Ley Orgánica del Ambiente; la Ley de la Biodiversidad; la Estrategia Nacional de Manejo y Conservación de la Vida Silvestre; y el Plan de Desarrollo Urbano, entre otros. Además, aprueba los planes de gestión ambiental para que los proyectos públicos y los de empresas nacionales y extranjeras sean amigables con el ambiente. Tres empresas públicas autónomas importantes de Costa Rica están en el sector ambiente y son el ICE, el AyA y RECOPE. También se consideran parte de dicho sector las actividades y programas del MAG, MINSALUD, MOPT, INCOPECA, ICT, IDA y el SENARA que tienen relación directa con el medio ambiente.
24. El Departamento de Aguas del MINAE tiene asignadas las funciones más importantes para la gestión integrada de los recursos de agua subterránea y la superficial, como son: (i) definir las políticas nacionales en cuanto al recurso hidráulico; (ii) ejercer el dominio, vigilancia, control y administración de las aguas nacionales; (iii) otorgar las concesiones de agua; (iv) tramitar y autorizar los permisos de perforación de pozos para la extracción de agua subterránea; (v) inscribir las empresas perforadoras de pozos y las sociedades de usuarios, así como los movimientos que se realicen en sus estatutos y representantes; y (vi) aplicar las sanciones establecidas en la Ley de Aguas. El Departamento de Aguas tiene capacidad limitada para cumplir las funciones (iii), (iv) y (v) arriba indicadas; por lo que ha firmado un Convenio de Cooperación con el SENARA donde comparte esta responsabilidad en los aspectos técnicos relacionados con las aguas subterráneas.
25. De especial importancia es la determinación del balance hídrico de las cuencas, sustentado en el caudal y volumen total del agua disponible, las concesiones otorgadas, el caudal ecológico y la reserva de agua comprometida para futuros desarrollos. Esta información es fundamental para el manejo de la cuenca en condiciones críticas y donde exista una alta demanda. El otorgamiento de concesiones es una función que puede ser origen de conflictos entre los sectores, las organizaciones y los individuos, si no es técnicamente



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

realizada. El Programa contempla preparar información actualizada para garantizar el manejo de las concesiones y evitar conflictos entre usuarios.

26. El **SECTOR AGROPECUARIO**, cuya rectoría corresponde al Ministro de Agricultura, involucra entre otras instituciones al MAG, CNP, IDA, INCOPECA, INTA, PIMA y SENARA. La política agropecuaria actual plantea cuatro ejes estratégicos: (i) apoyo a la competitividad del Sector Agropecuario, (ii) desarrollo de las capacidades humanas y oportunidades de desarrollo en la agricultura y el medio rural, (iii) agricultura en armonía con el ambiente y (iv) modernización de los servicios institucionales. En cuanto a riego y drenaje señala que el manejo racional del recurso agua garantizará una mayor eficiencia en la utilización de los suelos bajo uso o con potencial agropecuario. Las obras de riego y drenaje permiten un mejor aprovechamiento de los suelos, diversificar la producción, generar fuentes de trabajo e incrementar los ingresos de los productores en los distritos de riego o drenaje y en los proyectos en pequeñas áreas de riego y una mayor protección de los recursos naturales.
27. El **SENARA** fue creado por Ley No.6877 en 1983, como entidad pública autónoma del Sector Agropecuario para realizar dos funciones importantes: (i) procurar el aprovechamiento óptimo y justo de las aguas tanto subterráneas como las superficiales; y (ii) fomentar el desarrollo agropecuario en el país mediante el establecimiento y financiamiento de sistemas de riego, avenamiento y protección contra las inundaciones. Ante ello, es ineludible que SENARA articule esfuerzos y establezca alianzas con las instituciones de los Sectores Ambiental y Agropecuario, lo cual le permita cumplir adecuadamente la misión y funciones que la ley le otorgó.
28. La misma Ley fusionó en una sola institución el SENAS, la Dirección de Riego y Drenaje del MAG y el Departamento de Riego y Avenamiento del antiguo SNE. El SENAS se formó bajo la estructura del Proyecto de Investigación de Aguas Subterráneas (AQUASUB) y del UNDP/GCR, que realizaba importantes investigaciones de aguas subterráneas y el inventario de pozos desde mediados de la década de los 60's. Los resultados de los acuíferos investigados desde esa época son actualmente la principal fuente de información para los acueductos de la GAM, Liberia y Limón que abastecen de agua potable a la mayoría de las poblaciones, casi la totalidad de las industrias, e importantes proyectos de riego instalados en dichas zonas. En materia de recursos hidrogeológicos se aprobó recientemente el Plan Estratégico de las Aguas Subterráneas, el cual incluye la visión de aprovechamiento integrado del recurso hídrico con participación de la comunidad.
29. El **SENARA** desde su creación asumió la construcción del DRAT que desarrollaba el Departamento de Riego y Avenamiento del antiguo SNE para aprovechar las aguas del sistema hidroeléctrico ARCOSAN y regar suelos de buena calidad en la margen derecha del río Tempisque y desarrollar una agricultura tecnificada superando la sequedad característica de la región Chorotega. EL DRAT recibió un préstamo del BID de US\$19,8 millones para la construcción de la Primera Etapa que finalizó en 1993. La Segunda Etapa se financió con otro préstamo del BID por US\$38,5 millones, el cual tuvo su último desembolso en 1999; la Tercera Etapa por US\$3 millones en infraestructura principal se financió con un Contrato de Concierto, y actualmente está construido y en fase de operación.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

30. Una importante experiencia para el SENARA producto de la relación con instituciones multilaterales de financiamiento fue el manejo de recursos externos, el desarrollo de capacidades para generar una visión de largo plazo, y el emprendimiento de proyectos de gran envergadura por etapas. La ejecución del DRAT demandó el 85% de los recursos financieros y de personal del SENARA, prioridad que limitó el desarrollo de sus otras actividades importantes como los estudios de aguas subterráneas, los proyectos de riego y drenaje para pequeños y medianos productores; y el manejo de inundaciones.
31. La principal fuente de financiamiento del SENARA es la transferencia anual del Estado, que solo reconoce una parte de la inflación anual. Además, la Recuperación de Inversiones para obras de pequeño riego es parcial porque la Institución decidió subsidiar una parte de la inversión en algunos casos, y en otros el total. Debido a los subsidios, la Recuperación de Inversiones decrecerá en el tiempo hasta un eventual agotamiento.
32. En el caso del DRAT las tarifas no cubren los costos reales de OMA. Actualmente se cobran en el orden de US\$50 por Ha/año; sin embargo, SENARA ha iniciado desde principios de esta década un plan quinquenal de actualización tarifaria, esperando llevar la tarifa a su valor real cercano a US\$80 por Ha/año. La morosidad en el DRAT está entre el 6% y el 7%. Por estos motivos el Programa considera un estudio para revisar el sistema de tarifas de riego, contemplando la utilización de mecanismos de control para un cobro óptimo por consumo volumétrico.
33. El SENARA requiere de nuevas fuentes de financiamiento para ampliar las inversiones y fortalecerse, y apoyar a los agricultores ante los desafíos de la apertura comercial con herramientas para producir con competitividad y dando sostenibilidad a la gestión de los recursos hídricos. Esta situación se verá fortalecida con el apoyo del Ministerio de Hacienda para el endeudamiento externo requerido, y la política de las agencias multilaterales de otorgar créditos para obras hidroagrícolas y acciones para una gestión integral de los recursos hídricos.

### **E. CONCEPTUALIZACION DEL PROGRAMA**

34. El Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos formulado con el apoyo del BCIE y el IICA, está diseñado para justificar los recursos económicos necesarios que permitan modernizar el SENARA para cumplir las funciones multisectoriales y del Sector Agropecuario establecidas en su Ley de Creación. El Programa GIRH está basado en los cuatro Principios de Dublín<sup>5</sup>, y busca coordinar la gestión del agua, y los recursos asociados, con el objetivo principal de invertir las actuales tendencias de consumo excesivo, la contaminación y las amenazas crecientes derivadas del déficit y el exceso; lo cual permita garantizar la disponibilidad del agua en cantidad y calidad adecuadas para la producción agrícola y el abastecimiento de la población.

---

<sup>5</sup> Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible (CIAMA), Dublín, Irlanda, Enero de 1992: N°1 El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente. N°2 El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles. N°3 La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua. N°4 El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

35. La GIRH, conceptualmente significa la necesidad permanente de buscar un balance entre la oferta y demanda de agua (concepto de equilibrio), que satisfaga justamente las necesidades de la población y sus diferentes actividades (concepto de desarrollo humano), sin desperdiciarla (concepto de eficiencia) y sin deteriorar su calidad para el aprovechamiento de las generaciones futuras (concepto de sostenibilidad). Significa también, desde el punto de vista operacional, el aprovechamiento simultáneo de las aguas superficiales y subterráneas, el suelo y los ecosistemas acuáticos bajo el criterio de acuíferos o de cuencas hidrográficas (concepto de localización). La GIRH es un proceso de largo plazo que requiere conciliar normas legales, y coordinar planes, programas y proyectos de organismos públicos, empresas privadas y representantes de la sociedad civil.
36. Costa Rica tiene condiciones favorables para impulsar un proceso de GIRH como son: (i) la abundante precipitación; (ii) una población consciente del valor de sus recursos naturales, e interesada en un desarrollo humano en armonía con la naturaleza; y (iii) el crecimiento moderado de la población. Las desventajas<sup>6</sup> son: (i) ocupación territorial espontánea sin planificación; (ii) normativa legal incongruente y dispersa; y (iii) organismos públicos con limitados recursos financieros / logísticos para coordinar y ejecutar acciones de largo plazo.
37. El diseño del Programa GIRH se estructura en los siguientes elementos para el fortalecimiento institucional: (i) una gestión unitaria y una organización desconcentrada; (ii) las alianzas estratégicas; (iii) un dimensionamiento justificado; (iv) la capacitación necesaria; y (v) la gerencia participativa.
38. La gestión unitaria y organización desconcentrada, parte de una Gerencia General del SENARA responsable de la planificación, dirección y supervisión de los POA's, así como gestionar los recursos financieros del BCIE y del Gobierno, y realizar los trámites necesarios para que el Programa se implemente de acuerdo a los calendarios de ejecución. La organización desconcentrada se logra fortaleciendo las siete Unidades Regionales, una por cada región de desarrollo del país, encargadas de atender a los productores, ONG's, comunidades y Municipalidades relacionados con las funciones del SENARA, implementar los proyectos y coordinar el cumplimiento y seguimiento de los Convenios de Cooperación.
39. Las alianzas estratégicas con las instituciones del sector ambiente son fundamentales para implementar el componente de Gestión de Aguas Subterráneas, cuyas actividades se concentran en la recarga y en el manejo de los acuíferos. En las actividades del SENARA en el campo agrícola, se firmarán Convenios con entes del Sector Agropecuario, y con las asociaciones de productores de los proyectos de riego y drenaje, las cuales serán coordinadas por el Director Regional respectivo.
40. El dimensionamiento justificado se cumple mediante la presentación de las acciones del SENARA en formato de proyecto de inversión, indicando las acciones e inversiones que se van a realizar, los costos y beneficios estimados, fechas de inicio y final, calendario de desembolsos, condiciones y aportes de los beneficiarios, para su análisis con el fin de incluirlos en el POA institucional. Al término de la ejecución del proyecto se evaluará los resultados obtenidos para realimentación del proceso de planificación.

---

<sup>6</sup> Desarrollo Organizacional y Gestión Participativa de los Usuarios. M. Sobrado y A. Camacho, Junio, 2004



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

41. La capacitación necesaria se ha diseñado en tres grandes líneas: (i) del personal del SENARA en temas de gestión pública, temas organizativos y técnicos relacionados con las funciones del SENARA; (ii) de líderes de comunidades, de Consejos de Desarrollo y Municipalidades seleccionadas donde se ejecutan acciones y proyectos de interés general; y (iii) de los productores de los proyectos del SENARA para mejorar su asociatividad y organización, e impacto sobre la OMA de las obras, y fomento de su competitividad.
42. En cuanto a la gerencia participativa, se logra con la definición clara de las responsabilidades de los niveles ejecutivos: las Unidades Regionales; el nivel de dirección y apoyo conformado por las Áreas de Operaciones, Aguas Subterráneas, Administración Financiera, Planeamiento, Seguimiento y Evaluación, la UAP; y la Gerencia General.
43. A partir de la Declaración de Dublín, la problemática del recurso agua en Costa Rica, y las responsabilidades propias y compartidas del SENARA, el Programa GIRH plantea acciones para garantizar la sostenibilidad de las aguas subterráneas, así como el aprovechamiento y manejo eficiente del agua en sus usos agropecuarios.
44. Respecto a las aguas subterráneas, el Programa retoma la actividad operativa de las instituciones antecesoras del SENARA, dando énfasis a la atención de zonas críticas y áreas de conflictos sociales por la falta de información y planificación de los recursos hídricos. También se considera dar prioridad a los acuíferos importantes como el Barva y Colimas, que son los principales abastecedores de agua para consumo humano del Valle Central.
45. Otro elemento a considerar en materia de aguas subterráneas es la Sentencia N°1923-04 de la Sala Constitucional respecto al caso San Juan Sur de Poás, la cual justifica la necesidad de que el SENARA establezca un reposicionamiento en los temas de su competencia. Además, un resultado de ésta es la iniciación de una estrategia para reforzar a las Municipalidades con información hidrogeológica sobre la susceptibilidad de los recursos hídricos. La naturaleza innovadora del Programa para la gestión integrada del recurso agua, permitirá disponer de nuevos productos para una gestión eficiente y sostenible del recurso.
46. La continua implementación de las obras de riego en el DRAT demuestra la ventaja de un esfuerzo sostenido que se amplía, una vez más, con este Programa; dando continuidad a las inversiones del anterior financiamiento del BID y el novedoso Contrato de Concierto para inversión privada. Algo similar ha ocurrido con las inversiones en pequeño riego, en que el SENARA se ha apoyado en las concesiones otorgadas por el MINAE a las SUA, para lo cual se continuará atendiendo la demanda de acuerdo con la capacidad de las fuentes hídricas, enfatizando en organización de productores e innovación tecnológica. Es de esperar un incremento en la eficiencia del manejo del recurso hídrico, especialmente con el riego de precisión, a partir de los significativos cambios tecnológicos es están ocurriendo.
47. En drenaje, este Programa enfoca su atención en una extensa área del territorio nacional que está afectada por exceso de agua superficial, para atender las necesidades de las tierras bajas dando prioridad a las zonas que requieren una modernización y rehabilitación de antiguas áreas bananeras. Por razones de diseño, se tiende a una solución regional apoyada en el sistema fluvial natural, el cual exige definir una franja ambiental mínima antes de llevar el agua al mar desde el punto de entrega de los excedentes.



## **II. EL PROGRAMA**

48. El Programa, de cobertura nacional, contempla acciones para promover el desarrollo humano sostenible y mejorar la competitividad de la producción, a través de una gestión integrada de los recursos hídricos, con inversiones en agua subterránea, en riego, y en drenaje. El Programa brindará apoyo a una amplia población que incluye a pequeños, medianos y grandes productores hidroagrícolas; usuarios de agua para consumo humano, industria, turismo y Municipalidades; y las comunidades afectadas por problemas de drenaje e inundaciones. El Programa acepta, en armonía con el Principio No.3 de Dublín, que *“La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua”*, por lo cual las diferentes actividades deben diseñarse y ejecutarse con una participación efectiva de la mujer en el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos en un marco de equidad de género. El Programa se ha estructurado en los cuatro componentes que se describen en este capítulo.

### **A. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

49. Contribuir con el desarrollo humano sostenible mediante la gestión integrada de los recursos hídricos y servicios estratégicos para la conservación y producción, procurando eficiencia económica, desarrollo social con equidad y sustentabilidad ambiental.

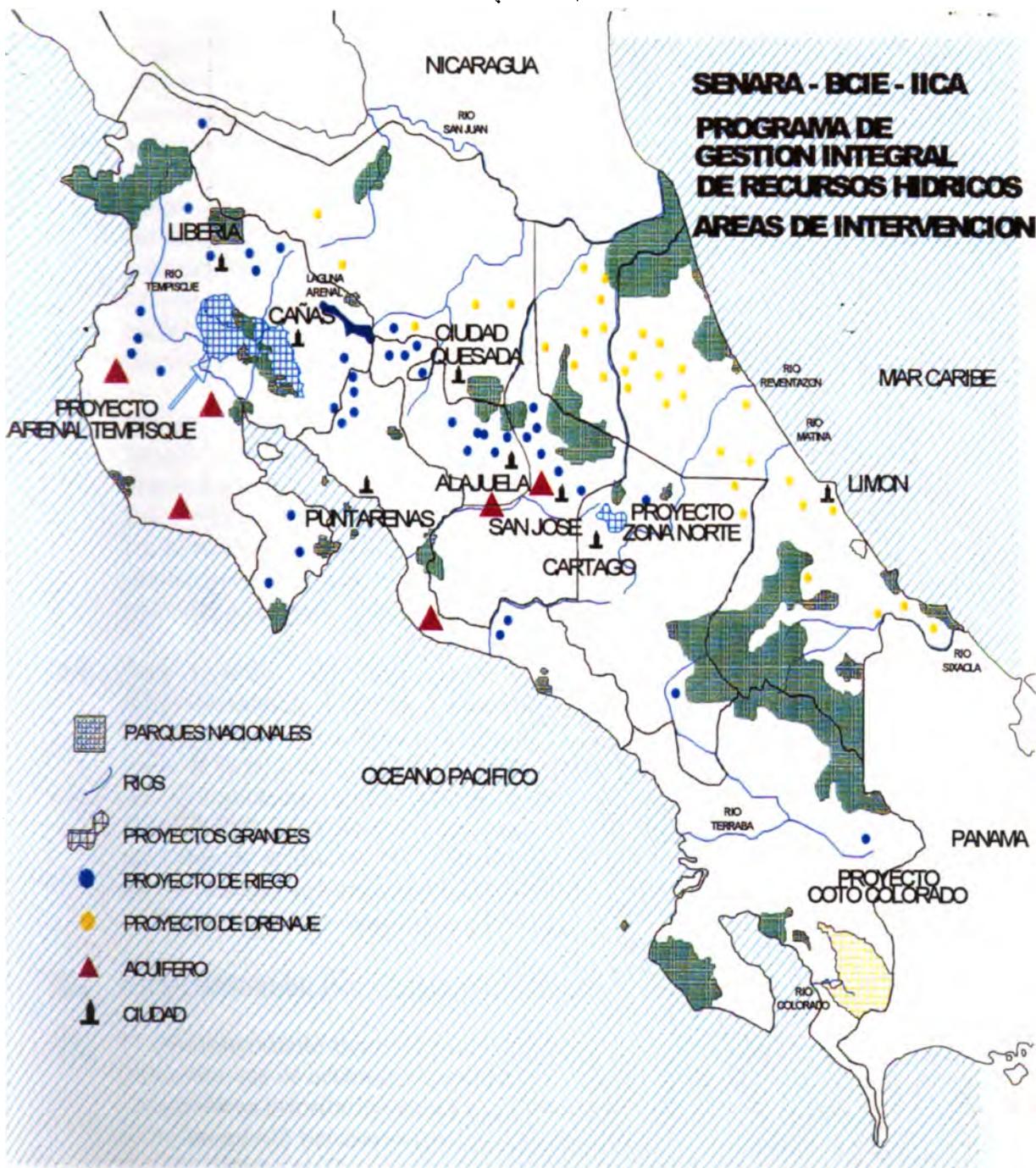
#### **Objetivos Específicos**

50. Los objetivos específicos del Programa son:
- i. Desarrollar procesos planificados de investigación, manejo y conservación de las aguas subterráneas, con la activa participación de las comunidades, municipalidades e instituciones, orientadas a garantizar la sostenibilidad de la cantidad y calidad de los recursos hidrogeológicos en los ámbitos local y regional.
  - ii. Desarrollar una estrategia para la gestión integrada y sostenible para atender el déficit del agua en la actividad agropecuaria, mediante la modernización y ampliación de proyectos hidroagrícolas, orientada a incrementar la competitividad, apoyar la seguridad alimentaria nacional y mejorar la condición socioeconómica de las familias, dentro de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
  - iii. Contribuir a resolver los problemas de las principales áreas afectadas por mal drenaje e inundación, de acuerdo con el uso actual, el estado general de la infraestructura existente, las características físicas del territorio y el uso potencial de la tierra.
  - iv. Establecer la coordinación interinstitucional apropiada y la organización interna del SENARA para ejecutar el Programa, por medio de su fortalecimiento institucional y su modernización, así como la articulación sectorial e interinstitucional, el mejoramiento de la gestión local de los productores, comunidades participantes y municipalidades.



**MAPA GENERAL Y AREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA**

En la página siguiente se presenta el mapa general de Costa Rica con los seis acuíferos prioritarios, y las zonas de riego y drenaje, de cobertura del Programa.





**C. COMPONENTE 1: GESTION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS**

52. Este componente se estima en **US\$16.824.754** y responde al objetivo específico de fortalecer la responsabilidad del SENARA en la gestión integrada de los recursos hídricos subterráneos, mediante el desarrollo de procesos planificados de investigación y protección. Las acciones se realizarán con aportes financieros y la activa participación de instituciones que comparten responsabilidades con SENARA, especialmente MINAE, AyA, FONAFIFO, Municipalidades y comunidades, para promover su sostenibilidad en los ámbitos local, y regional. Este componente revitalizará las acciones de SENARA en aguas subterráneas y se fortalecerán sustantivamente sus capacidades institucionales para enfrentar la gravedad de la situación de disponibilidad del agua por contaminación y deterioro de los ecosistemas aledaños a las fuentes de aguas naturales. El SENARA debe prepararse para dar respuesta a las comunidades y Municipalidades suministrando información y servicios que mejoren el uso, control y conservación de las aguas subterráneas. Este componente se ha diseñado con visión estratégica y se dispondrá de información para ordenar el crecimiento urbano y mantener la calidad del recurso, enfatizando en promover la participación efectiva e inserción de las mujeres vinculadas directa o indirectamente con el aprovechamiento y gestión del agua.
53. De los 19 acuíferos del país, el Programa ha priorizado seis considerando la población beneficiada, su vulnerabilidad a la contaminación, su grado de explotación, el grado de desconocimiento, y la expectativa de demanda futura: Estos son: (i) Margen derecha del Río Virilla; (ii) Río Grande; (iii) Acuíferos costeros entre ríos y quebradas que descargan a las bahías Potrero, Brasilito y Tamarindo; (iv) Ríos Ario y Manzanillo en la parte sur de la provincia de Guanacaste; (v) Margen derecha del Río Tempisque; y (vi) acuíferos costeros entre ríos y quebradas que descargan entre Bahía Herradura y Punta Uvita.
54. Para cumplir con los objetivos, este Componente se ha estructurado en tres subcomponentes, descritos a continuación. El costo del Componente incluye los salarios de las plazas que conforman el personal incremental requerido para las acciones, así como el valor de la asignación de personal de planta del SENARA que se dedicará a las actividades del Componente, todo por un monto en salarios de US\$2.354.765 y viáticos por US\$179.990. El Apéndice I presenta los detalles del Componente, incluyendo criterios de selección de acuíferos. En el Anexo No.1 Marco Lógico, se complementa esta información con indicación del avance anual esperado, los productos finales que se van a obtener y el presupuesto previsto para cada actividad.

**1.1 Subcomponente: Investigación de Sistemas Acuíferos**

55. El subcomponente tiene un monto estimado de **US\$2.734.918** y está conformado por diez proyectos que se orientan a recolectar y procesar información hidrogeológica para delimitar los acuíferos prioritarios técnica y administrativamente y agruparlos en una red de cuencas como un aporte necesario para el manejo integrado. Se van a diferenciar los acuíferos con recarga lateral y flujo sub-superficial. Se diseñará una metodología homogénea para analizar el balance de aguas subterráneas, determinar el rendimiento seguro de los acuíferos, para elaborar mapas de "Vulnerabilidad acuífera a la contaminación" y los "Planes de Aprovechamiento Sostenible de Acuíferos" que permitan ubicar y priorizar las



## **PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

áreas designadas para recibir los pagos por servicios ambientales como un incentivo al mantener el uso de la tierra con cobertura forestal protectora. Se calculará el Balance Hídrico Sostenible (BHS) y una estimación de la Recarga Potencial (RS), o sea la máxima recarga que podría recibir el acuífero.

56. Se preparará el Balance de Agua Subterránea (BAS) con datos mensuales y al igual que los BHS, se deben revisar periódicamente. Se registrará la extracción mensual de agua en los pozos, el uso del agua, la exportación e importación desde el acuífero, el flujo base de los ríos o quebradas principales y sus derivaciones y usos. Con base en el BAS se evaluará el agua subterránea utilizable como RS del acuífero y la que se encuentra disponible sin la sobreexplotación o deterioro por intrusión salina, ni la afectación de otros usos. Si fuera necesario se determinará el flujo base como caudal mínimo ecológico. La información va a permitir zonificar los acuíferos de acuerdo al grado de vulnerabilidad a la contaminación lo cual será un insumo esencial para los planes de desarrollo y reguladores de los cantones y para identificar las áreas donde se necesitan los incentivos de protección. Se ha previsto realizar el inventario y mapeo de las cargas contaminantes existentes en los acuíferos y junto con el mapa de vulnerabilidad, elaborar “mapas de riesgo a la contaminación” que sirvan para identificar y priorizar acciones correctivas y la reglamentación para la protección de acuíferos y fuentes de agua potable. Las investigaciones elaboradas van a mejorar el conocimiento hidrogeológico de los acuíferos y verificar los supuestos aplicados en todos los proyectos de aguas subterráneas. Como resultado de la disponibilidad de la información recolectada este subcomponente fortalecerá la asesoría que por mandato legal ofrece el SENARA dando atención a demandas puntuales a nivel nacional. Entre los usuarios estarán instituciones usuarias como MINAE, AyA, ESPH, Municipalidades, entre otras, usuarios privados (industrias, domésticos, agrícolas, etc.), ASADAS, Comités de Acueductos Rurales, ONGs ambientales, etc.

### **1.2 Subcomponente: Gestión Integrada de Recursos Hidrogeológicos**

57. Este subcomponente se estima en **US\$9.314.918** y está conformado por tres proyectos, tiene por objeto recolectar información requerida para respaldar la gestión integrada de los recursos hídricos subterráneos. El primer proyecto consiste en la actualización y mejora de la Base de Datos existente en el SENARA y la recolección de información disponible en otras instituciones, seguido de un trabajo de campo para organizar el inventario nacional de manantiales, pozos y tomas para el abastecimiento público. El segundo proyecto se ha diseñado para identificar las zonas de captura, y las zonas de protección de manantiales de abastecimiento público, para identificar zonas de recarga estratégica, donde la inadecuada utilización del suelo puede afectar la salud de los habitantes y por lo tanto es necesario disponer de pagos por servicios ambientales de FONAFIFO. Para lograr el alcance deseado es necesaria la participación activa de los usuarios, especialmente en el área rural e incentivar a las personas que tienen propiedades en las áreas de recarga y protección de captaciones, para la preservación del recurso. El tercer proyecto será realizado por convenio con UP/CI para preparar instrucciones conducentes a regular el uso, mejora e incentivo de la conservación de aguas de recarga principal y los planes de mitigación del riesgo de contaminación.



### **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

58. Un elemento innovador es el proyecto diseñado para aumentar la recarga en acuíferos localizados en áreas permeables, pero que están en riesgo de ser impermeabilizadas por el crecimiento de infraestructura urbana, caminos y carreteras. Se espera disponer de sistemas para la inducción de recarga al acuífero en áreas urbanas y rurales de al menos un 20% de la precipitación. También se espera mejorar la calidad de la recarga en zonas de protección de fuentes de abastecimiento público y zonas de recarga principal, con la evacuación de efluentes de actividades contaminantes y tratamiento de algunos de ellos, contando con “Planes de mitigación del riesgo de contaminación” en manantiales y pozos de abastecimiento público ubicados en áreas vulnerables de los acuíferos.
59. Reglamentar la extracción sostenible de los acuíferos para los diferentes sectores socioeconómicos, así como reglamentar el uso de la tierra para la conservación y manejo de esos sistemas acuíferos a través de planes de desarrollo de los acuíferos y planes reguladores de los cantones que integran estos acuíferos. La información recolectada permitirá preparar los “Planes de Aprovechamiento Sostenible de los acuíferos”.
60. El subcomponente tendrá éxito en alcanzar su objetivo si cuenta con la colaboración técnica de instituciones como el MINAE, AyA, y las Municipalidades localizadas en los acuíferos prioritarios. Además debe apoyar a las Municipalidades en el manejo, conservación, monitoreo y control de sus sistemas acuíferos. Se espera que toda la información recolectada tenga una demanda real en los usuarios públicos y privados y genere ingresos al SENARA en el proceso de la certificación oficial. Un complemento a la labor de este subcomponente es asesorar a las Municipalidades en la elaboración de los planes reguladores del uso del suelo.

#### **1.3 Subcomponente: Monitoreo y Control de los Sistemas Acuíferos**

61. El objeto de este subcomponente, cuyo estimado es de US\$4.774.918, es mantener la información recolectada en los dos subcomponentes anteriores, a través del monitoreo y control. Se ha programado instalar una red de medición de niveles de aguas subterráneas en los acuíferos para conocer la reacción entre la explotación actual y futura, así como con los cambios climáticos y usos del suelo. Para complementar lo anterior, se ha propuesto conocer el estado de explotación del acuífero y los disturbios en el flujo del recurso hídrico de la cuenca por los cambios de uso del suelo en las subcuencas principales de los seis acuíferos prioritarios y su impacto en la escorrentía base de los ríos. Este trabajo será unido a la organización de la red meteorológica que cubra la totalidad de los acuíferos.
62. También se contempla llevar el registro mensual de extracción del agua y en el caso de los acuíferos costeros evaluar y monitorear el avance de la intrusión salina a través de una red de pozos de observación donde se controlen los niveles y calidad del agua con muestras mensuales. Como resultado el SENARA va a implementar una red de monitoreo de la calidad del agua en pozos y manantiales en los acuíferos que permite conocer su evolución y tomar medidas correctivas y evaluar el efecto de las medidas de protección y manejo de este programa. La ejecución del subcomponente se va a realizar con el apoyo del MINAE, AyA y las Municipalidades.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

63. También se busca disponer de una metodología para controlar la efectividad de los PAS, los cuales van a integrar todos los resultados de los proyectos para el manejo y conservación del recurso hídrico. Se ha propuesto una consultoría para establecer una fuente de financiamiento permanente para el manejo y conservación de las aguas subterráneas. Se ha previsto estudiar, y recomendar un Canon de Aprovechamiento y un Canon de Vertidos para las aguas subterráneas que complemente el financiamiento de los proyectos y que le dé sostenibilidad al SENARA para mantener las acciones de protección y manejo iniciadas con este Programa. Para facilitar y promover la organización de los usuarios de aguas subterráneas por acuíferos, se propone la elaboración de una Reglamentación para el Establecimiento de Sociedades de Usuarios de Acuíferos organizadas por cantones, cuencas o subcuencas, con el fin de establecer acciones para mitigar efectos negativos, y propiciar un control técnico y administrativo de los acuíferos.
64. También se ha proyectado organizar e implementar a través de convenios una red interinstitucional de toda la información técnica, social y económica, existente relacionada con el manejo y conservación de las aguas subterráneas. Se tiene previsto adecuar los reglamentos de perforación y concesión para delegar parcialmente los controles técnicos y administrativos a Municipalidades y sociedades de usuarios. Se ha previsto contratar la preparación de una metodología precisa para prevenir y resolver los conflictos por competencia y/o contaminación de las aguas subterráneas. Este es un elemento de importancia para la adecuada administración de los acuíferos. El subcomponente incluye recursos para la capacitación del personal del SENARA en funciones técnicas, sociales y administrativas, considerados en el componente de Fortalecimiento Institucional.

### **D. COMPONENTE 2: PRODUCCION AGRICOLA CON RIEGO**

65. Los objetivos de este componente, cuya inversión se estima en **US\$33.048.654**, están dirigidos a contribuir al desarrollo del potencial competitivo de la agricultura en un marco de sustentabilidad medioambiental; impulsar mejores condiciones de productividad, diversidad y calidad para una integración consistente de la producción de las áreas regadas a las cadenas agroproductivas de agregación de valor; y expandir y mejorar la eficiencia de la utilización de los recursos a fin de mejorar el nivel de ingreso y expandir el empleo en el medio rural. El costo del Componente incluye los salarios de las plazas que conforman el personal incremental requerido para las acciones, así como el valor de la asignación de personal de planta del SENARA que se dedicará a las actividades del Componente, todo por un monto en salarios de US\$4.005.423 y viáticos por US\$280.801. El Apéndice II presenta el detalle de este componente. En el Anexo No.1 Marco Lógico, se complementa esta información con indicación del avance anual esperado, los productos finales que se van a obtener y el presupuesto previsto para cada actividad. El componente de Producción Agrícola con Riego se ejecutará mediante tres subcomponentes que son:

#### **2.1 Subcomponente: Expansión de la Superficie Regable en PARD**

66. La expansión de la superficie regable en el PARD incluye la expansión de la superficie bajo riego de las pequeñas áreas y la ampliación de la irrigación en la zona norte de Cartago, para una superficie estimada de 2.350 Ha. Este subcomponente se estima en **US\$11.437.575**, y se ejecutará mediante los dos proyectos indicados a continuación:



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

67. **i. Proyecto: Ampliación del área de riego en PARD** (US\$6.107.189). El objetivo de este proyecto es expandir en 2.000 Ha la superficie de las PARD durante los 5 años del Programa, favoreciendo a unas 1.769 familias sobre la base de los proyectos que cuentan con diseño terminado y hayan obtenido la concesión de uso del agua. Los beneficios de esta expansión de área regada son: incrementar la potencialidad y la diversificación productiva de la agricultura; expandir el potencial de empleo productivo de la población rural; contribuir a la generación de escalas de procesamiento de materias primas para la expansión y fortalecimiento de la agroindustria y cadenas productivas; e incrementar la capacidad potencial de respuesta a la competitividad para la adaptación del sector agropecuario ante variaciones del mercado.
68. El SENARA dispone de: (i) una cartera de 41 proyectos con diseño terminado cuya construcción se encuentra a la espera de asignación de recursos que incorporarían 1.210 Ha al riego entre los años 1 y 5 del Programa y beneficiarían a 1.073 familias; y (ii) una cartera de 35 proyectos en estado de perfil, cuyo estudio de factibilidad y posterior diseño permitirían su construcción, incorporando al regadío unas 790 Ha y beneficiando 696 familias. Se incluyen recursos por US\$315 mil para diseños y supervisión de construcciones.
69. **ii. Proyecto de Riego Zona Norte de Cartago** (US\$2.555.372). Este es un proyecto específico que recibiría agua del río Turrialba, a razón de 100 lps, lo cual permitirá con un almacenamiento nocturno irrigar una zona de 350 Ha, beneficiando a 700 familias de pequeños y medianos horticultores. El proyecto está a nivel de prefactibilidad, y pendiente la concesión de agua. Se incluyen recursos por US\$185 mil para diseños y supervisión de construcciones.

### **2.2 Subcomponente: Expansión Superficie Regable en DRAT**

70. Este subcomponente que se constituye en un proyecto específico, cuya inversión se estima en **US\$14.641.031**, tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo agrícola sostenible a través del incremento en la productividad generado por la transformación de una agricultura de secano a una agricultura de riego por gravedad. El área que será atendida es de 8.806 Ha comprendidas en el subdistrito Lajas 3.062 Ha con 38 familias; el subdistrito Abangares con un área regable de 3.906 Ha, distribuidas en un total de 155 fincas, propiedad de pequeños, medianos y grandes familias de productores; además, quedarán integradas al sistema del DRAT las 1.838 Ha que ya se riegan en los sectores de San Luis, Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, Higuieron y Hacienda Taboga.
71. Las obras a construir incluyen ampliar el Canal Sur tramo II en una longitud de 33,4 Km y construir una red de canales secundarios de 53,65 Km, caminos de servicio de los canales; y la red de drenaje.
72. Para ajustar la operación del sistema a los regímenes de generación hidroeléctrica del ICE que causa grandes oscilaciones en el nivel de agua en los canales de conducción, se prevé la construcción de dos embalses: uno en Javilla y otro en El Güis. Estos embalses regularán el flujo de agua con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 400.000 m<sup>3</sup> cada uno y permitirán la operación de la irrigación en forma independiente, por un período



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

aproximado de 24 a 48 horas. Para la conformación de los embalses, es necesaria la construcción de represas en los ríos Javilla y Lajas, con sus respectivas estructuras de protección y operación. El Apéndice III presenta los detalles de diseño, construcción y evaluación de este proyecto específico.

### **2.3 Subcomponente: Optimización en Uso del Agua y Fortalecimiento de Capacidades Competitivas**

73. El objetivo es mejorar la infraestructura existente y la eficiencia de riego, para lo cual se propone una inversión estimada de **US\$4.207.393** en equipamiento complementario, la readecuación de los equipos de riego en pequeñas áreas, y el mejoramiento de la eficiencia del sistema de distribución del DRAT, mediante la automatización de los canales principales. El agua ahorrada liberaría recursos para la expansión del área regada en 3.000 Ha, coadyuvado por la reestructuración del sistema de tarifas y la aplicación a mediano plazo de una tarifa volumétrica, coherente con los objetivos de política agraria.
74. Asimismo, contribuir a mejorar la eficiencia en el uso del recurso en áreas de riego; validar las posibilidades de diversificación productiva; validar tecnologías orientadas al incremento de la competitividad agrícola; y definir las tasas de riego óptimas para las condiciones del área, a fin de viabilizar el cambio del sistema tarifario. Para atender algunas de estas necesidades, el Programa ha previsto realizar un convenio interinstitucional con el INTA, como agencia especializada en investigación para ofrecer tecnología y además, ofrecer bonificaciones al pequeño y mediano productor, por medio del MIC para reducir la aversión al riesgo, implícita en el cambio tecnológico. Este subcomponente se ejecutará mediante seis proyectos:
75. **Proyecto: Mejoramiento de la Eficiencia de Riego en PARD (US\$956.000)**<sup>7</sup>. El objetivo es apoyar a los PARD con inversión complementaria tanto para la reformulación y readecuación de diseños de riego intra predial, como para mejorar las condiciones de operación y eficiencia del equipamiento de riego. Se propone que la readecuación sea financiada progresivamente a través de solicitudes de los productores al MIC, el que llamará a concursos para proyectos específicos.
- i) **Reformulación y readecuación de diseños de riego intra predial (US\$536.000)**. Este proyecto abarca al 10% del equipamiento de riego localizado, en particular, el equipamiento de riego por aspersión, el cual se requiere reconvertir a riego por micro aspersión que se adapta mejor a los requerimientos de riego de frutales y hortalizas en condiciones de ladera. El área a intervenir con el proyecto es de aproximadamente 400 Ha de riego localizado en todas las Regiones, y en particular en las áreas Huetar Norte, Chorotega, Central Oriental y Occidental y Pacífico Central, con énfasis en proyectos existentes e iniciativas lideradas por mujeres.
  - ii) **Mejoramiento de las condiciones de operación y eficiencia del equipamiento de riego de los proyectos (US\$420.000)**: El proyecto intervendrá apoyando con equipamiento complementario como filtros e inyectores de los equipos de riego

<sup>7</sup> Aplicados al Mecanismo para el Incremento de la Competitividad (MIC)



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

presurizado para beneficiar unas 300 explotaciones, propiciando mayores oportunidades de empleo tanto para hombres como para mujeres.

76. **Proyecto: Optimización de la Operación del Sistema de distribución del DRAT** (US\$1.010.000). El objetivo de este proyecto es la automatización de aforos y compuertas de canales de la red primaria del DRAT y la generación de información sobre la operación del sistema, a fin de reducir las pérdidas por las variaciones de caudales provenientes del Complejo ARCOSAN. Las pérdidas actuales se han estimado hasta en 200 millones de m<sup>3</sup>. El balance de demanda y disponibilidad de entregar, para la superficie actual de 26.317 Ha presenta una situación de aparente equilibrio, con un ligero déficit de oferta en el mes de agosto, lo que indicaría que se habría agotado el proyecto originalmente previsto para una superficie de más de 60.000 Ha, a no ser que se aporten nuevos recursos hídricos.
77. Un sistema de control automático de canales es una alternativa eficiente y produce un beneficio inmediato en el manejo del agua. Implementando un sistema automático se obtiene una reducción del tiempo de respuesta a menos de una hora, lo cual permitiría un ahorro de agua permanente y una mejor reacción ante posibles problemas de los regantes, así como operar el sistema con un margen de seguridad aceptable.
78. El control de la operación automática se realizará desde las Oficinas del SENARA en Cañas. El caudal destinado al abastecimiento de cada toma del canal será autorizado desde el centro de control, desde donde se ordenará vía telemando la apertura y cierre de las compuertas para abastecer a los usuarios. De esta forma se lograría la medición de estos caudales, a efectos de su posterior facturación.
79. **Proyecto: Revisión y ajuste de la estructura tarifaria de los servicios del DRAT** (US\$50.000). El objetivo de este proyecto es lograr el cambio del sistema de tarifas por uno que considere los costos reales de los servicios de SENARA en el DRAT, que tenga en cuenta la situación de desarrollo de los agricultores, que incentive la conservación del recurso, así como la maximización de la eficiencia técnica y económica del agua de riego y que incentive el desarrollo de relaciones sinérgicas con los PROVALTT. El proyecto propone la realización de un estudio tarifario detallado que contemple la participación de los diferentes grupos agro productivos.
80. El sistema tarifario actual se implementó con la ejecución de las primeras etapas del DRAT y se aplicaron dos cuotas: la Cuota de Operación y Mantenimiento (COM) y la Cuota de Recuperación de Inversiones (CRI). La metodología de cálculo y del cobro tarifario se fundamentó con base en el principio de que la tarifa debía ser simple y por lo tanto se escogió la hectárea como unidad de cobro. El régimen de tarifas en el DRAT se caracteriza por un nivel que no corresponde al costo real del agua y por tener una base de cálculo que no incentiva el uso racional del recurso.
81. Es necesario revertir esta situación para permitir la generación de ingresos que cubran los costos involucrados y que incentive a la utilización eficiente del agua de riego. La inversión nominal del DRAT asciende hasta el momento a US\$61,3 millones para regar una superficie de 26.317 Ha. La prolongación del Canal Sur aumentará el monto de la inversión nominal acumulada a US\$75,0 millones para regar una superficie de 35.123 Ha. Esta



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

inversión total representa un costo nominal por hectárea de US\$2.135. Considerando una recuperación de la inversión a 30 años, el costo de amortización debería ser de al menos US\$123 anual por hectárea. Por su parte, la COM fue fijada en el 2002 en US\$41,9 por hectárea al año, lo que representa actualmente un ingreso bruto potencial de US\$1,12 millones anuales, lo cual cubre una fracción de los costos reales de OMA.

82. **Proyecto: PROVALTT en el DRAT (US\$1.261.259)**. El principal objetivo es homologar y viabilizar los resultados de la investigación científica relacionada con el desarrollo de opciones competitivas de alta rentabilidad, en las condiciones agro ecológicas específicas del DRAT. El PROVALTT (Programa de Validación y Transferencia de Tecnología) contribuirá a: (i) desarrollar opciones productivas innovadoras y rentables en las áreas regadas y promover la integración a las cadenas agro productivas; (ii) calcular mediante la investigación de campo, los parámetros de riego para la optimización de la dosificación de la aplicación del agua en función de las características del ciclo fenológico de las especies vegetales; (iii) establecer Módulos Demostrativos y Unidades de Validación que permitan la rápida adopción de tecnología de riego y de opciones productivas rentables por parte de los agricultores; y (iv) contar con una sustentación técnica para capacitar a los productores, técnicos y profesionales. Entre los resultados esperados en la intervención de las 40.000 Ha, se estima un incremento de hasta un 25% en los rendimientos de los cultivos y hasta un 25% de ahorro de agua de riego.
83. Se ha dado espacio a la intervención del INTA en este proyecto, por ser el organismo de investigación del Sector Agropecuario. De esta forma se obtiene un espacio operacional de aplicación masiva para la investigación científica interesada en el desarrollo de las áreas regadas. Esta actividad de optimización y conservación del recurso hídrico tiene previsto involucrar a Universidades, Centros y Unidades de Investigación Especializados y otros. El INTA promoverá la participación en el desarrollo del PROVALTT de agroindustrias y organismos institucionales y empresas promotoras de exportación y de integración a cadenas agroproductivas, lo que deberá ser formalizado por contrato. Además, se incluye el estudio de factibilidad y diseño de 10 proyectos de tecnificación por año, a partir del 2º año, a ser presentado al MIC para la innovación competitiva en áreas de riego.
84. El PROVALTT desarrollará actividades de Investigación Aplicada, de Validación y Capacitación sustentado en la Unidad de Validación (UVAL), que estará estructurada en 9 Módulos de Investigación Aplicada con 17 Ha netas, de las cuales 2 Ha serán dedicadas a la producción de material vegetal de alto nivel.
85. El PROVALTT implementará 14 Módulos Demostrativos (MODEM) correspondientes a parcelas de productores líderes innovadores, estableciendo al menos cinco MODEM's asociados a proyectos innovadores vinculados con mujeres. Cada MODEM será al mismo tiempo un dispositivo demostrativo integral de innovación y modernización, que incluirá métodos, equipamiento y gestión programada del riego mediante la aplicación del Programas de Optimización del Uso del Agua de Riego (SEPOR).
86. **Proyecto: PROVALTT Regiones Central Oriental y Occidental, y Pacífico Central (US\$1.132.393)**. Al igual que el anterior PROVALTT, el objetivo principal es homologar y viabilizar los resultados de la investigación científica relacionada con el desarrollo de



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

opciones innovadoras de alta rentabilidad, en las condiciones agro ecológicas específicas del área de afluencia. Se ha calculado una cobertura de 4.000 Ha regadas de las cuales unas 505 Ha corresponde a superficies desarrolladas del sector privado, para reducir los costos por hectárea de la inversión del PROVALTT. Las tres Regiones se caracterizan por una intensa agricultura de pequeños agricultores orientada a la producción hortícola, que abastece al GAM, el mayor mercado del país. Los objetivos específicos y demás aspectos metodológicos y operativos son los mismos que se indican para el PROVALTT del DRAT.

87. El PROVALTT para estas tres regiones realizará actividades de Investigación Aplicada, de Validación y Capacitación sustentado en la Unidad de Validación (UVAL), que estará estructurada en 18 Módulos de Investigación Aplicada con 7 Ha netas, de las cuales 2 Ha dedicadas a la producción de material vegetal de alto nivel.
88. El PROVALTT en las tres regiones implementará 13 Módulos Demostrativos (MODEM) correspondientes a parcelas de productores líderes innovadores, estableciendo al menos cinco MODEM's asociados a proyectos innovadores vinculados con mujeres. Cada MODEM será al mismo tiempo un dispositivo demostrativo integral de innovación y modernización, que incluirá métodos y equipamiento y gestión programada del riego mediante la aplicación del Programa de Optimización del Uso del Agua de Riego (SEPOR).
89. **Proyecto: Sistema de Programación y Optimización del Uso del Agua de Riego (SEPOR)** (US\$491.086). Los objetivos del SEPOR son: (i) optimizar el uso del recurso hídrico para alcanzar un ahorro de hasta un 25% de agua, a través de un ajuste de tiempo y frecuencia de riego, y de acuerdo con el requerimiento real del cultivo; (ii) elevar los rendimientos y mejorar la calidad de la producción, al incrementar la eficiencia fotosintética del cultivo en sus diferentes fases fenológicas; (iii) facilitar el acceso de los agricultores a información agro climática procesada en tiempo real; (iv) implementar un programa de transferencia técnica para capacitar a los productores en la utilización adecuada del servicio; (v) validar para las condiciones locales modelos para estimar la demanda de agua real de los cultivos incluyendo coeficientes culturales y funciones de producción; y (vi) el control integrado de plagas y enfermedades.
90. Durante el Programa se ejecutarán dos SEPOR. El primer SEPOR se ubicará en la Región Chorotega, con asiento en el área del DRAT, beneficiando a 1.449 productores, con particular inclusión de mujeres y hombres líderes, con una cobertura potencial de 36.878 Ha. Asimismo, se implantará un SEPOR, que cubriría las regiones Central Oriental y Occidental, y Pacífico Central.
91. El SEPOR deberá asistir técnicamente a los productores en la aplicación programada y controlada del recurso agua, a fin de ajustar en tiempo real, las dosis y frecuencias de riego a los requerimientos hídricos reales de los sistemas de producción en las zonas de cobertura. Además contempla capacitación y asistencia técnica, a técnicos y profesionales que lo administran y operan, a los productores, a técnicos y profesionales de empresas, de las Asociaciones de Regantes y de otros Servicios del Estado. La gestión eficiente del SEPOR, es fundamental en el logro de los objetivos de la implementación y puesta en



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

operación del sistema, por cuanto su eficiencia y eficacia será determinante en la materialización de los beneficios de los PROVALTT.

### **2.4 Subcomponente: Mecanismo para el Incremento de la Competitividad**

92. Se ha diseñado el MIC para operar bajo el concepto de capital de riesgo y co-financiar el desarrollo de proyectos innovadores en el ámbito del área de aguas subterráneas, riego y drenaje, con énfasis en proyectos existentes e iniciativas impulsadas tanto por hombres como por mujeres. El monto de inversión del subcomponente se ha estimado en **US\$2.762.655**. Inicialmente se ha considerado el apoyo al Proyecto de Mejoramiento de la Eficiencia del Riego de los PARD por un monto de US\$956.000 e incluido el subcomponente de Drenaje Parcelario por un monto de US\$500.000. El saldo de US\$1.544.000 corresponde a la libre disponibilidad para proyectos innovadores.
93. Se entiende por "Proyecto Innovador" el dirigido a la modernización y mejoramiento del riego y el drenaje; la innovación tecnológica y productiva orientada a incrementar el uso eficiente del agua de riego y promover el desarrollo económico, social y del medio ambiente en forma sostenible de las áreas regadas; colaborar con la introducción de nuevas opciones competitivas en términos de nuevas opciones tecnológicas y colocación en el mercado. También el desarrollo de tecnologías innovadoras en la conservación del medio ambiente, la biodiversidad y la agricultura orgánica. El Apéndice V presenta los detalles del diseño del MIC y su Reglamento Operativo.

### **E. COMPONENTE 3: MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRÍCOLAS CON DRENAJE**

94. Las áreas con problemas de drenaje e inundación en Costa Rica, que limitan el potencial agrícola y afectan los habitantes de comunidades rurales y urbanas, están localizadas en la planicie costera del Caribe, donde aproximadamente 140.000 Ha están afectadas por problemas de drenaje. En la planicie Huetar Norte, con 100.000 Ha afectadas; y en la planicie costera Pacífico Sur, en la cual aproximadamente 60.000 Ha tienen problemas importantes de drenaje e inundación. A junio del 2004 se han ejecutado obras de drenaje en aproximadamente 60.000 Ha, de este total, 25.000 Ha fueron ejecutadas por grandes empresas bananeras y productores asociados y las 35.000 Ha restantes con recursos públicos, incluyendo 17.152 Ha por el SENARA en los PARD, más los drenes correspondientes al DRAT.
95. El objetivo de este componente, cuya inversión se estima en **US\$9.614.941**, es contribuir a resolver los problemas de las principales áreas afectadas por falta de drenaje y problemas de inundación, de acuerdo con el uso actual del territorio, el estado general de la infraestructura existente, las características físicas del territorio y el uso potencial agropecuario de la tierra. Un aspecto clave será el mantenimiento de las obras por parte de los productores, tema al que se debe poner especial atención, según se puede ver en el Apéndice IV que contiene el detalle del componente. El costo del Componente incluye los salarios de las plazas que conforman el personal incremental requerido para las acciones, así como el valor de la asignación de personal de planta del SENARA que se dedicará a las actividades del Componente, todo por un monto en salarios de **US\$2.674.317** y viáticos por



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

US\$190.624. En el Anexo No.1 Marco Lógico, se complementa esta información con indicación del avance anual esperado, los productos finales que se van a obtener y el presupuesto previsto para cada actividad. El componente se ejecutará, con los tres subcomponentes siguientes:

### **3.1 Subcomponente: Estudios Integrales de Desarrollo a Nivel de Cuenca**

96. Se ha previsto la ejecución de los tres Estudios Integrales a ser realizados bajo modalidad de contrato con empresas o centros de investigación, para una inversión estimada de **US\$1.012.655**. La complejidad de los problemas de drenaje e inundación de las zonas que se tiene previsto intervenir, exige realizar estudios completos de factibilidad de alternativas de desarrollo rural integral. Los resultados darán certeza que se logran cambios en las condiciones adversas al desarrollo socioeconómico de la zona y que no se crearán otros problemas que reduzcan los beneficios esperados. El eje central será la mitigación de los problemas de drenaje y control de inundaciones para mejorar las condiciones de vida de las familias asentadas en las zonas, propiciando oportunidades especialmente para jóvenes, mujeres y adultos mayores.
97. **Estudio: Zona Río Toro - Río Reventazón** (US\$250.000): El problema de esta zona es complejo, incluyendo como eje central la solución de severos problemas de inundación y falta de drenaje en las partes medias y bajas, estas últimas confundidas con los humedales formados por la barra marina. De un total de 67.000 Ha de territorio, 42.000 Ha son cultivables. La mayor parte está en asentamientos de IDA, en condiciones naturales restrictivas por los problemas de drenaje e inundación y caminos inadecuados. Existe un Plan Maestro elaborado con la Cooperación de JICA en 1988, el cual servirá de base para este Estudio Integral.
98. **Estudio: Zona Sarapiquí** (US\$250.000): Esta zona ubicada en la provincia de Heredia, entre los ríos Sarapiquí y Chirripó, tiene una extensión aproximada de 80.000 Ha, de las cuales aproximadamente 40.000 Ha están en manos de agricultores asentados por el IDA en pequeñas propiedades. El terreno es una planicie con una pendiente que varía de 3% en la parte alta a menos de 1% en la parte baja, muy ondulada y con múltiples formaciones de humedales temporales en época de lluvia. Es muy poco el desarrollo físico de las fincas e insuficiente la red de drenaje natural, razón por la cual no toda el área de las fincas son aprovechables para la actividad agropecuaria, predominante en la zona. El SENARA ha ejecutado una serie de pequeñas obras de drenaje dispersas con el propósito de resolver problemas extremadamente críticos de anegamiento de los campos; pero no ha sido suficiente para mejorar la productividad. El estudio requerido en esta zona también debe incidir en el análisis de alternativas de diversificación agrícola y proyectar las necesidades de drenaje.
99. **Estudio: Cuenca Coto Colorado** (US\$250.000): Los problemas de drenaje e inundación de la planicie agrícola de esta cuenca de 53.700 Ha, son el resultado de un conjunto variado de factores adversos, entre ellos topográficos, hidrológicos e hidráulicos, formas de ocupación y uso del territorio y deforestación de la cuenca. El SENARA está adelantando estudios específicos de esta cuenca durante los años 2003 y 2004.



### **3.2 Subcomponente: Ampliación del Área Drenada**

100. El subcomponente contempla ejecutar obras de drenaje y en algunos casos obras de manejo de inundaciones, en áreas donde no se han ejecutado este tipo de obras o lo hecho es mínimo comparado con lo que hace falta ejecutar para elevar el desarrollo agrícola global. El SENARA ha identificado y estudiado a nivel de perfil y en algunos casos prefactibilidad, más de 60 proyectos de desarrollo agropecuario que requieren obras de drenaje principal y secundaria y de manejo de inundaciones. Mediante la ejecución del subcomponente se ha previsto ejecutar obras de este tipo en aproximadamente 10.000 Ha, localizadas en las regiones Atlántica y Huetar Norte (5.000 Ha) y zona Matina-Río Reventazón (5.000 Ha).
101. Las obras a realizar por contrato, cuya inversión se estima en **US\$4.801.143**, incluyen: (i) Plan de mejoramiento de los cauces naturales. Las obras propuestas consisten en el mejoramiento de la rasante y sección hidráulica de los cauces naturales, con el propósito de asegurar la conducción de las aguas provenientes de la parte alta de la cuenca, más las descargas de los drenes de la zona a beneficiar, sin causar desbordamientos; (ii) Plan de mejoramiento del drenaje primario y secundario que consiste en la construcción de una red de drenaje primaria y secundaria, dispuesta de tal manera que toda la superficie y propiedades existentes en la zona beneficiada puedan evacuar sus aguas hacia los cauces naturales; (iii) Plan de mejoramiento de la red vial: el plan considera el mejoramiento y la construcción de la red de caminos o carreteras secundarias que permitan el acceso a todas las áreas productivas, así como la extracción de la producción. Debido a las malas condiciones de drenaje y en algunas áreas inundación periódica, la red vial de acceso a las propiedades agrícolas y dentro de estas el acceso a los puntos importantes de la propiedad, entre ellos los caminos de mantenimiento de drenes, es intransitable en época de lluvias; (iv) Plan de mejoramiento de la producción agrícola: se considera la necesidad de dar asistencia técnica a los productores respecto al uso y preparación de la tierra, programa de cultivos alternativos, prácticas agronómicas, mercados alternativos, exigencias de calidad y precios. Estos planes permitirán al SENARA, integrar servicios con las instituciones del Sector Agropecuario y otros actores, establecer un plan de mejoras de la infraestructura rural, de tal manera que el mejoramiento de las condiciones de drenaje se vea compensado con un incremento significativo de los ingresos de los productores y de las condiciones socioeconómicas de las familias asentadas en la zona, propiciando oportunidades especialmente para jóvenes, mujeres y adultos mayores.

### **3.3 Subcomponente: Obras de Rehabilitación y Mejoramiento de la Infraestructura de Drenaje**

102. Este subcomponente propone una inversión de **US\$3.801.143** para ejecutar trabajos de rehabilitación de obras de drenaje construidas anteriormente por el SENARA, o por el sector privado en terrenos que fueron administrados por antiguas bananeras y hoy están en manos de asentamientos del IDA. La rehabilitación se requiere por el mal mantenimiento que se le ha dado a la obra y, en otros casos, por defectos constructivos o trabajos incompletos. En el primer caso, las intervenciones del SENARA se ha limitado a ejecutar drenes principales, complementarios a la red de cauces naturales, con lo cual sólo se ha logrado desecar el terreno, eliminando la formación de lagunetas temporales en época lluviosa. En estos casos, además de rehabilitar los drenes existentes se ha previsto construir



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

drenes secundarios, asegurando que cada una las propiedades cuenten con un dren para evacuar su propia red de drenaje hacia la red troncal. En el caso de las tierras que fueron de las Compañías Bananeras, estas cuentan con una red de drenaje completa, las acciones en este caso será de rehabilitación de drenes primarios por que los drenes secundarios han recibido mantenimiento y se conservan en condiciones de funcionamiento. Al igual que en las áreas nuevas a drenar, se debe construir o mejorar la red de caminos de acceso a los predios.

103. Las obras de drenaje primaria y secundaria que se han ejecutado y se propone ejecutar en la generalidad de proyectos, tiene como función evacuar los excesos de agua de escorrentía producida por a lluvia. Cuando la pendiente y la permeabilidad de los suelos son bajas; la red de drenaje primaria y secundaria no es suficiente, elevándose los niveles freáticos, especialmente en la estación lluviosa. En este caso los rendimientos de cultivos tolerantes (arroz, plátano, banano y pastos) son moderados y las posibilidades de diversificación reducidas. Para resolver este problema se requiere construir drenes parcelarios en una longitud de 200 a 250 metros por hectárea.
104. **Obras de Drenaje Principal y Secundario** (US\$2.000.000): En este subcomponente se ha previsto ejecutar obras de rehabilitación y por contrato, de la red de drenaje existente y de ser necesario ampliarla para asegurar que todos los predios cuentan, por lo menos con un dren de evacuación a la red principal, funcionando eficientemente. La superficie a ser atendida sería aproximadamente 10.000 Ha localizadas en: (i) zona Matina - Río Reventazón (5.000 Ha) y (ii) zona Palmar - Río Claro (5.000 Ha). Las obras a contratar incluyen: mejoramiento de los cauces naturales; construcción de drenes secundarios; mejoramiento de la red vial; plan de mejoramiento de la producción agrícola, acciones que permitan un incremento significativo de los ingresos de los productores y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las familias asentadas en la zona, propiciando oportunidades especialmente para jóvenes, mujeres y adultos mayores.
105. **Obras de Drenaje Parcelario** (US\$500.000): La decisión de ejecutar un sistema de drenaje intensivo, incluyendo drenes a nivel de finca para bajar el nivel freático, es crear condiciones de buen drenaje, altamente costoso de ejecutar y mantener, por consiguiente solamente justificado para cultivos de muy alta rentabilidad y prácticas agronómicas muy exigentes. La ejecución de obras de drenaje a nivel de finca, con el propósito de bajar el nivel freático, debe ser una decisión del propietario de la finca y financiado por la modalidad del MIC, con énfasis en proyectos existentes e iniciativas lideradas tanto por hombres como por mujeres. La expectativa de este tipo de requerimiento es muy limitada, por consiguiente una partida de US\$500.000 para este tipo de financiamiento sería razonable para apoyar obras en 1.000 Ha de proyectos con infraestructura de drenaje.



**F. COMPONENTE 4: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**

106. Este componente tiene como objetivo establecer la estructura y organización apropiada del SENARA para ejecutar el Programa, por medio del fortalecimiento de su gestión gerencial, así como el mejoramiento de la gestión local de usuarios, tanto de productores como de comunidades participantes y Municipalidades. Además incorpora el programa de capacitación de todos los componentes, estudio de cadenas agroproductivas y el equipamiento básico para el SENARA. Todas estas acciones darán prioridad en promover la participación e inserción de las mujeres vinculadas directa o indirectamente por el Programa. Se estima un aporte para estas iniciativas de **US\$5.338.426**. En el Anexo No.1 Marco Lógico, se complementa esta información con indicación del avance anual esperado, los productos finales que se van a obtener y el presupuesto previsto para cada actividad. Para su ejecución este componente se ha organizado en los dos subcomponentes siguientes.

**4.1 Subcomponente: Fortalecimiento de Capacidad Gerencial y de Gestión del SENARA**

107. El objetivo de este subcomponente, cuyo aporte al Programa se estima en **US\$3.169.826**, es procurar un adecuado apoyo a la administración del Programa. Varias actividades en este subcomponente, apoyan los tres componentes del Programa, como el caso de la prestación de diferentes servicios requeridos para la realización de las actividades operativas.
108. Los recursos de inversión de este subcomponente totalizan US\$2.015.200. Incluye la adquisición de un mínimo de equipo de cómputo por US\$98.250 y la flotilla necesaria para las actividades incrementales por un monto de US\$500.000. La naturaleza innovadora del Programa hace necesario contar con un sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación con una inversión estimada en US\$100.000. El sistema quedará bajo la responsabilidad de la Oficina de Planificación y se apoyará en la contratación de los servicios de un Centro de Investigación para la preparación de las normas y la línea de base. Se incluyen US\$50 mil para las auditorias anuales del Programa.
109. Incluye asimismo, el Sistema de Información Geográfico Institucional (US\$793.100), cuyo objetivo es apoyar el desarrollo de los componentes de aguas subterráneas, riego, drenaje y la operación de las Direcciones Regionales con tecnología innovadora. El SIG contará con equipo computacional, digitación, escaneo, impresión y edición de informes, comunicación, GPS e instrumental complementario. Además la adquisición del software, la cartografía e imágenes satelitales. El costo incluye la recolección de datos de campo, el desarrollo de modelos, el análisis y la integración de datos espaciales y no espaciales requeridos para las aplicaciones geográficas, la digitalización, el diseño lógico y físico del sistema. Este proyecto propone una cobertura nacional a escala 1:50.000 y 1:10.000 para los proyectos del SENARA. El Apéndice II incluye la descripción del SIG propuesto.
110. Se incluyen US\$473.850 para capacitar funcionarios del SENARA para promover el fortalecimiento institucional, mediante la actualización técnica y profesional en temas de importancia para la ejecución del Programa relativos a los sistemas de aguas subterráneas, riego y drenaje, aspectos administrativos, legales, gestión y prestación de servicios públicos entre otros, actividades detalladas en el Apéndice X sobre Capacitación y Desarrollo de Capacidades.



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

111. Las inversiones de este subcomponente se complementan con un costo operativo anual que alcanza la suma de US\$1.154.626 durante los cinco años de operación del Programa.. La operación de los vehículos del SENARA durante las labores de campo para el Programa asciende a US\$477.750 para combustible y US\$124.556 para llantas y lubricantes. Asimismo, se incluyen US\$552.320 para OMA del SIG a nivel Central y Regional.

### **4.2 Subcomponente: Fortalecimiento de la Gestión Local y de Usuarios**

112. Un aspecto clave para lograr la sostenibilidad del Programa, es que la población objetivo logre “apropiarse” del mismo. Para este propósito se han presupuestado US\$2.168.600. El Programa realizará acciones para potenciar el capital humano mediante capacitación, con la cual se espera que los usuarios tengan una activa participación en el diseño y ejecución del Programa, y asuman responsabilidades en su ejecución y seguimiento, así como la auditoria social en la asignación de los recursos, su ejecución y el mantenimiento de los sistemas. El Programa estudiará las diferentes formas en que los productores y comunidades han formado su tejido social para replicar la mejor forma de organizarse, defender sus intereses y llevar a cabo iniciativas que favorecen su desarrollo socioeconómico.
113. Como resultado de la capacitación y las acciones de “empoderamiento” de los usuarios que impulsará el Programa, se promoverá entre otros la transferencia gradual de responsabilidades a los usuarios en el DRAT; la transferencia gradual de responsabilidades a los usuarios “graduados” de PARD; la organización a nivel de cuencas para la gestión del agua entre instituciones, comunidades, Municipalidades y productores; la organización de productores y comunidades en riesgo por inundaciones; la responsabilidad en el mantenimiento de las obras de drenaje; y el apoyo a las Municipalidades y comunidades para el manejo sostenible de acuíferos y zonas de recarga. Ver detalle en el Apéndice VI.
114. Asimismo, el Programa reconoce el papel central que deben jugar los actores privados en la promoción de la competitividad, en su condición de involucrados directos en el proceso productivo comercial, así como la necesidad de incrementar su capacidad propositiva y de negociación a través de la convergencia de intereses comunes, con el concurso de un sector público participando como facilitador y proveedor de servicios para materializar las iniciativas privadas. Se considera necesario la introducción y aplicación del concepto de agrocadena a fin de propiciar que los proyectos actuales y futuros dispongan de una visión de conjunto sobre el futuro desempeño de las actividades productivas y se puedan precisar mejor los efectos de las inversiones en recursos hídricos. Ver detalle en el Apéndice IX.



**G. COSTO DEL PROGRAMA**

115. El costo total del Programa para un periodo de ejecución de 5 años se estima en US\$71,77 millones, el financiamiento del BCIE será de US\$50,13 millones y la contrapartida del Gobierno de Costa Rica de US\$21,64 millones. La inversión por componentes se ha calculado en US\$64,83 millones, de los cuales US\$45,45 millones (70%) sería con cargo al Préstamo BCIE<sup>8</sup> y el resto US\$19,37 millones (30%) aporte del país, según el siguiente desglose: SENARA y el Gobierno aportan US\$9,91 millones (15,3%), mientras que otros aportes de instituciones y usuarios mediante cuantificación de acciones paralelas y complementarias al Programa que ejecutan ordinariamente se estiman en US\$9,46 millones (14,7%). Esta última contrapartida se distribuye de la siguiente forma: AyA US\$0,78 millones, MINAE US\$0,33 millones, FONAFIFO US\$5,25 millones, Universidades Públicas US\$0,31 millones, Municipalidades US\$0,17 millones, INTA US\$1,62 millones e IDA US\$1,00 millón. Los recursos BCIE provienen del componente de Desarrollo Agropecuario y Rural que es parte de la Iniciativa de Desarrollo Sostenible (IMDS) del Plan Puebla - Panamá. Ver detalles en el Apéndice XII

**Cuadro: Costo total del Programa (US\$)**

PROGRAMA BCIE-SENARA	COSTO TOTAL		FINANCIAMIENTO	
			BCIE	GOCR
<b>Componentes</b>	<b>64.826.775</b>	<b>90.3%</b>	<b>45.453.470</b>	<b>19.373.305</b>
1. Gestión de las aguas subterráneas	16.824.754	23%	7.636.990	9.187.765
2. Producción agrícola con riego	33.048.654	46%	27.103.805	5.944.849
3. Mejoramiento de tierras agrícolas con drenaje	9.614.941	13%	5.940.624	3.674.317
4. Fortalecimiento Institucional	5.338.426	7%	4.772.051	566.375
<b>Sin Asignación Específica</b>	<b>6.808.845</b>	<b>9.5%</b>	<b>4.679.975</b>	<b>2.128.870</b>
Imprevistos (4%)	2.593.071		1.818.139	774.932
Escalamiento (2%)	4.215.774		2.861.836	1.353.938
<b>Componentes + Sin Asignación Específica</b>	<b>71.635.620</b>	<b>99.8%</b>	<b>50.133.445</b>	<b>21.502.176</b>
<b>Gastos supervisión (0.25%)</b>	<b>133.089</b>	<b>0.2%</b>		<b>133.089</b>
<b>Total</b>	<b>71.768.709</b>	<b>100.0%</b>	<b>50.133.445</b>	<b>21.635.264</b>

<sup>8</sup> Memorandum de Entendimiento para el Desarrollo Agropecuario y Rural, Plan Puebla-Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá, Nov.13, 2003.



### **III. EJECUCION DEL PROGRAMA**

#### **A. EL PRESTATARIO Y ORGANISMO EJECUTOR**

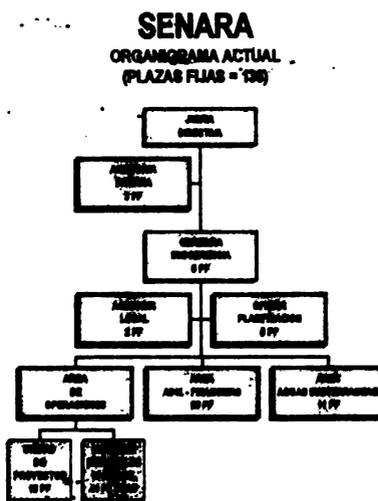
116. El prestatario de la operación es el Gobierno de Costa Rica, quien dará la garantía soberana para la operación. El SENARA es la entidad del Estado Costarricense Ejecutora del Programa, creada por la Ley No.6877 en 1983, reglamentada con el Decreto No.16277-MAG publicado en La Gaceta No.113 del 17 de junio de 1985. Es una institución pública, descentralizada con personalidad jurídica propia e independencia administrativa y domicilio en la ciudad de San José.
117. En paralelo se han identificado aportes financieros y actividades críticas para ser ejecutadas por el Programa con la colaboración de instituciones especializadas del Sector Agropecuario (INTA, IDA) y del sector ambiente (MINAE, AyA, FONAFIFO), y otras entidades (Municipalidades, Universidades Públicas, Centros de Investigación), para lo cual se ha diseñado un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional para su adecuación a cada una de las Instituciones participantes en el Programa. Estos Convenios son fundamentales para el éxito institucional del Programa, debiendo precisar objetivos, asignar responsabilidades y definiendo mecanismos operativos de implementación y seguimiento. **La firma de los Convenios confirmando el aporte y participación de cada institución por el monto a que se compromete el Prestatario, será una condición previa al primer desembolso del Programa.**
118. El SENARA tiene cuatro objetivos definidos por la Ley de Creación: (i) fomentar el desarrollo agropecuario, mediante el establecimiento y funcionamiento de sistemas de riego, avenamiento y protección contra inundaciones; (ii) procurar el aprovechamiento óptimo y justo de los recursos de tierras y aguas -tanto superficiales como subterráneas- en las actividades agropecuarias, sean éstas de carácter privado, colectivo o cooperativo, en los distritos de riego; (iii) contribuir a desarrollar preferentemente aquellos proyectos de desarrollo agropecuario que se sustenten en una justa distribución de la tierra; y (iv) procurar que en el territorio beneficiado por la creación de distritos de riego y avenamiento, se efectuó una modificación racional y democrática en la propiedad de la tierra.
119. El SENARA tiene una Junta Directiva integrada por siete miembros. El Ministro de Agricultura, la preside; cuatro miembros son nombrados por el Consejo de Gobierno, para un periodo de cuatro años que pueden ser reelegidos; y Representantes del Movimiento Cooperativo y de las Federaciones Campesinas, quienes son elegidos por dos años. Corresponde a la Junta Directiva fijar las políticas, dentro de los lineamientos del Gobierno, en materia agrícola y ambiental, así como velar por la buena marcha de la institución. La Junta nombra y remueve la Gerencia y SubGerencia de la Institución, quienes tienen a su cargo la administración del SENARA. Asimismo, corresponde a la Junta la adjudicación de los procesos de Licitación de la Institución.
120. El SENARA cuenta con recursos financieros provenientes de varias fuentes, entre las cuales sobresalen las partidas asignadas en el Presupuesto de la República. Las otras fuentes incluyen los aportes de convenios interinstitucionales; los recursos propios que



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

genere por la recuperación de inversiones en obras de riego, así como por el importe de las tarifas de riego dentro de distritos; los honorarios por asesorías, estudios realizados según convenios; y los préstamos nacionales o internacionales que reciba para el desarrollo de obras de riego, avenamiento y manejo de inundaciones.

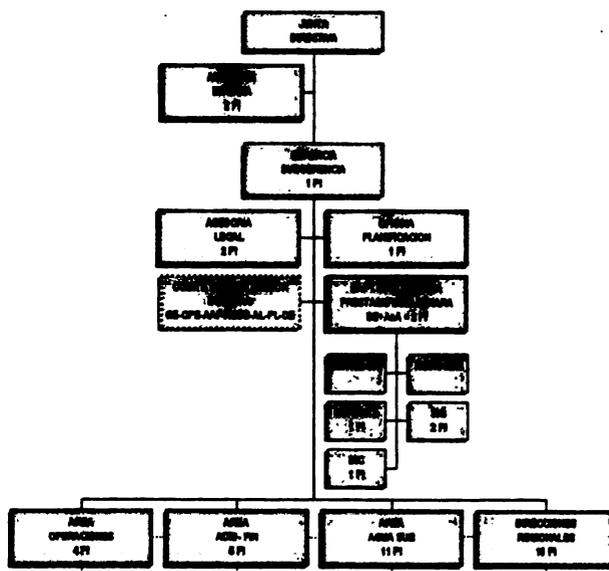
21. El organigrama del SENARA, plantea tres áreas principales que son: Aguas Subterráneas, Operaciones, y Administración y Finanzas. Las siete Oficinas Regionales dependen actualmente del Área de Operaciones. Las Oficinas Asesoras incluyen: Auditoría Interna, Oficina de Planificación y Asesoría Legal. El Centro de Cómputo en la actualidad está adscrito al Área de Administración y Finanzas. El SENARA tiene asignadas 136 plazas de personal, de las cuales 73 están en la Oficina Central y 63 en las Oficinas Regionales. Ver detalles en el Apéndice VII.



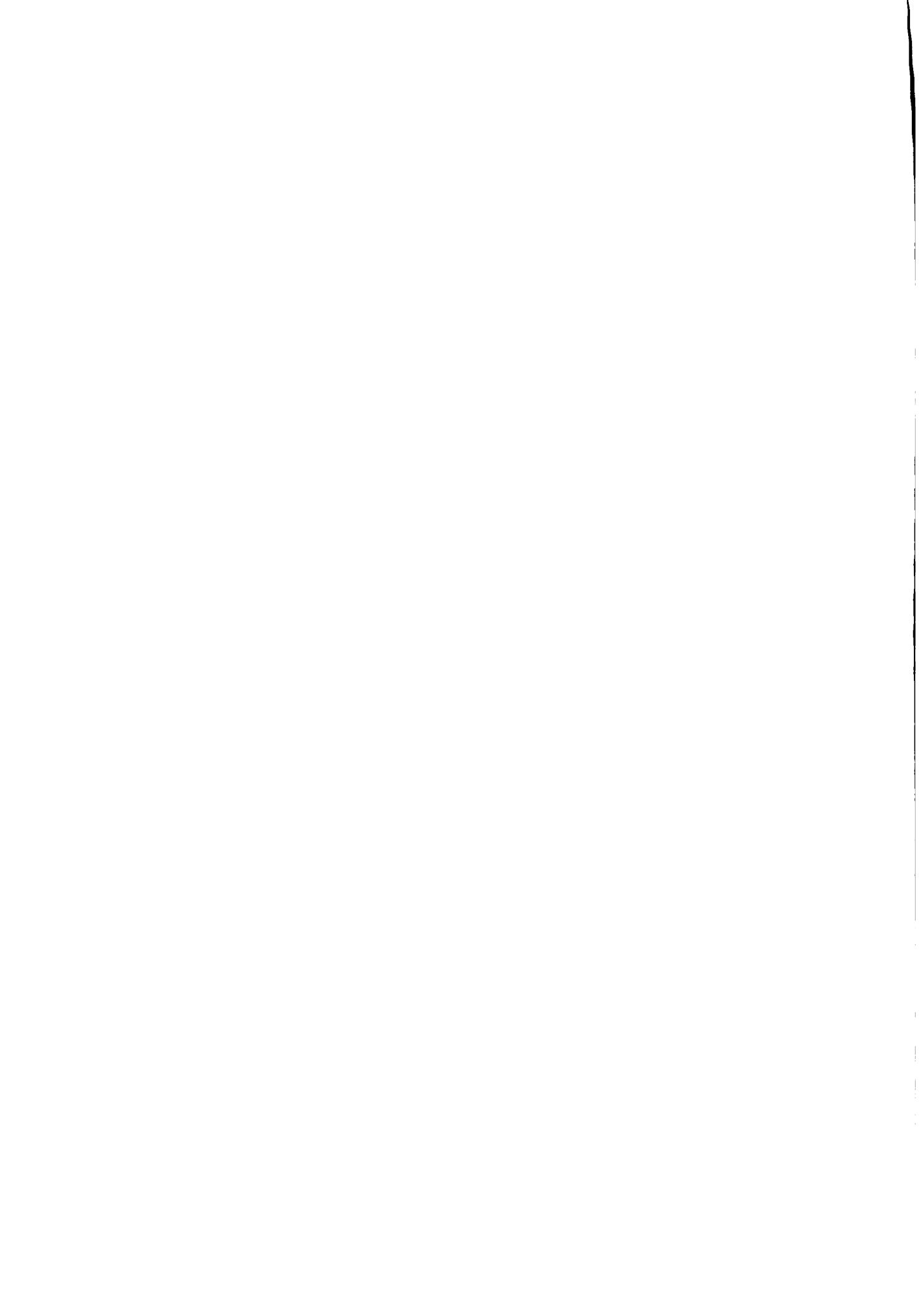
**B. ESQUEMA DE EJECUCION**

122. El esquema institucional para la ejecución del Programa parte de la creación dentro de la estructura operativa del SENARA de una UAP para la administración y ejecución del mismo, lo cual posibilita una estructura integrada al organigrama de la Institución. Las actividades del Programa serían ejecutadas por las unidades operativas de la estructura actual. Las Áreas Técnicas Centrales cumplirán funciones de apoyo y control de calidad técnica dirigida a fortalecer el desempeño de las Direcciones Regionales, que operarán en el campo, en forma desconcentrada, para atender la demanda de los usuarios de servicios y supervisar los temas de aguas subterráneas, riego y drenaje. Se reforzará la estructura operativa con un mínimo de personal incremental necesario para atender los temas nuevos del Programa y los identificados en el componente de Fortalecimiento Institucional. SENARA contará con el apoyo de instituciones especializadas de la administración pública en los temas de su responsabilidad. Los beneficiarios directos del Programa tienen una participación activa en la ejecución de las actividades.

**PROGRAMA GIRH - SENARA**  
ORGANIGRAMA PROPUESTO  
(PLAZAS INCREMENTALES = 48)



123. El Organigrama Propuesto para la ejecución del Programa se indica en la figura adjunta. La nueva unidad operativa sería la UAP y las actuales siete Coordinaciones Regionales se constituyen en Direcciones Regionales que pasan a depender directamente de la Gerencia General. Estas dependencias serían creadas o modificadas por un Acuerdo de la Junta Directiva y su aprobación será una



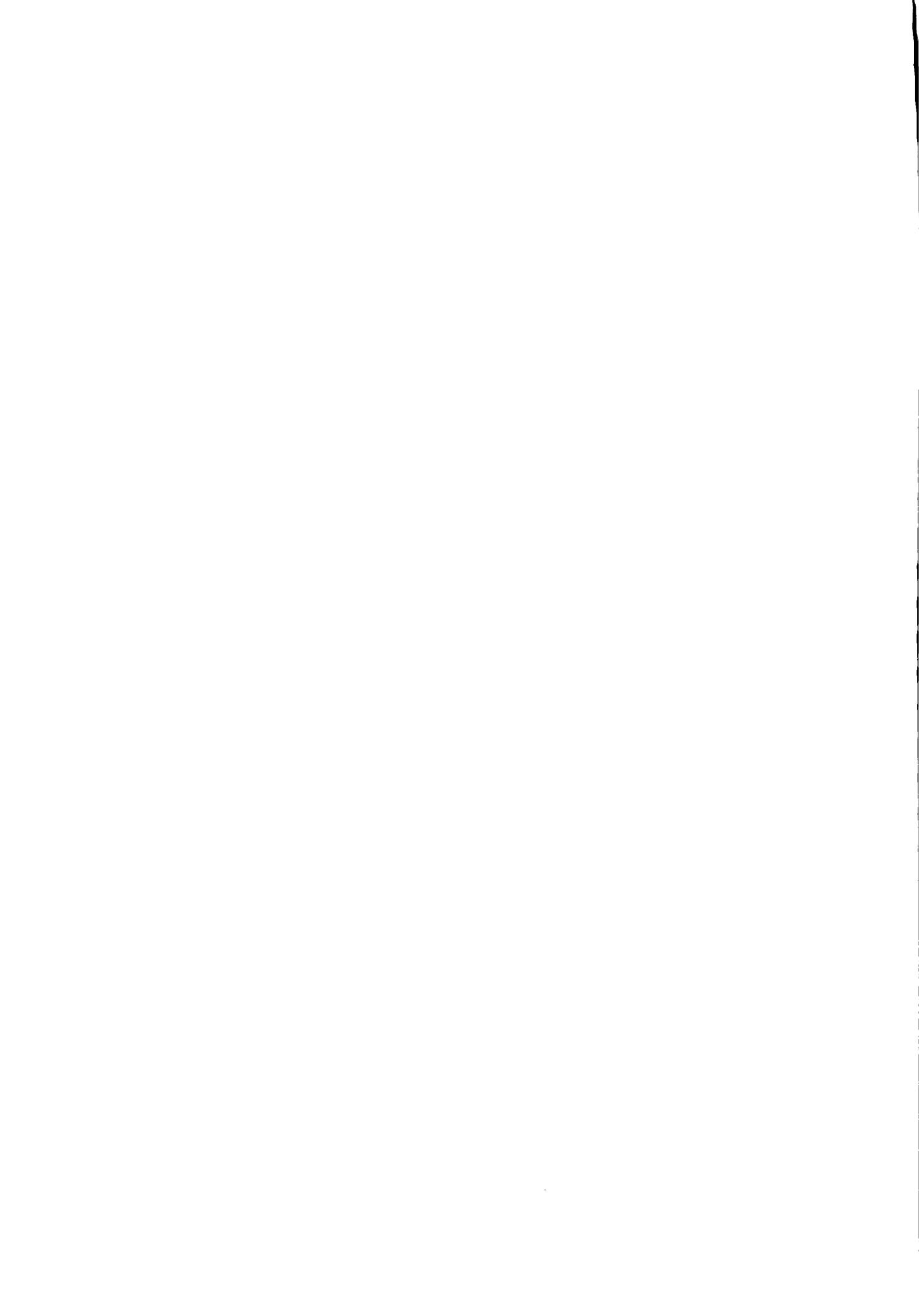
## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

**condición previa al primer desembolso del Programa**, además de ser refrendada por los entes que correspondan. Las siguientes dependencias serían reforzadas: La Gerencia para articular la acción regional, la Auditoría Interna para los procesos de control asociados al Programa, la Oficina de Planificación para potenciar las actividades de Seguimiento y Evaluación del Programa; la Asesoría Legal, para darle mayor capacidad de negociación, gestión de servicios públicos, legislación de recursos hídricos y elaboración de contratos; y las Áreas de Operaciones, Aguas Subterráneas y Administración y Finanzas con una mayor capacidad para estudios, contrataciones, seguimiento y control, y administración financiera contable.

124. Se constituirá un Comité Técnico de Apoyo al Programa, integrado por los Directores de Operaciones, de Aguas Subterráneas, del Área Administrativa Financiera, las Jefaturas de la Oficina de Planificación y de la Asesoría Jurídica, y el Director Ejecutivo del Programa. Será presidido por la Gerencia General. El Comité Técnico tendrá al menos una sesión mensual para rendición de cuentas y seguimiento del avance del Programa. Este Comité será un órgano de discusión, búsqueda de consensos, de análisis colegiado de la marcha del Programa, de apoyo a la Dirección Ejecutiva y de realimentación sobre el desempeño del Programa. El Comité podrá convocar a las Direcciones Regionales u otro personal del SENARA, e invitar a representantes de otras instituciones vinculadas al Programa, según agenda.

### **Unidad Administradora del Programa**

125. **La UAP.** Será responsable por cumplir con objetivos, tiempos y costos estimados en los requisitos contractuales que se establezcan en el Contrato de Préstamo con el BCIE, como organismo de financiamiento del Programa, así como el cumplimiento de las condiciones definidas en el Reglamento Operativo y las leyes nacionales. Conforme al organigrama presentado, estará adscrita y deberá reportar a la Gerencia General del SENARA y ejercerá apoyo técnico y supervisión a las Áreas y Direcciones Regionales existentes, en las actividades asociadas al Programa que éstas ejecuten. **La presentación del Acuerdo de la Junta Directiva creando la UAP será una condición previa al primer desembolso.**
126. La UAP tendrá entre sus responsabilidades la formulación participativa y consensuada del Plan de Acción para los cinco años de ejecución. Además: (i) coordinar para que en la preparación de los planes operativos anuales (POA) que son presentados como parte del PND a MIDEPLAN, a CGR y al MINHACIENDA se incluyan las acciones anuales del Programa; (ii) preparar y presentar al BCIE las solicitudes de desembolsos con la debida justificación de gastos; (iii) mantener una coordinación con el nivel directivo del SENARA sobre la ejecución del Programa; (iv) supervisar las adquisiciones de bienes y servicios y contratación de servicios de consultoría de todos los componentes y asegurar que se empleen los procedimientos y políticas del BCIE; (v) mantener los registros de contabilidad y preparar los estados financieros consolidados del Programa; (vi) preparar los informes requeridos por el BCIE, por la Dirección Superior del SENARA, incluyendo el informe sobre el MIC; (vii) mantener registros contables consolidados del Programa así como registros que muestren en forma detallada los recursos traspasados y la rendición de cuentas de cada entidad participante en el Programa; (viii) mantener contacto con los bancos comerciales encargados del manejo comercial de los recursos del Programa; (ix)



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

administrar el MIC; (x) preparar y/o revisar los términos de referencia de las consultorías, estudios y eventos de capacitación a ser contratados por el SENARA; (xi) revisar las evaluaciones de los proyectos específicos presentados para inversión por las Direcciones Regionales del SENARA; (xii) conocer sobre el avance de las inversiones en proyectos de pequeño riego, drenaje y manejo de inundaciones, la Ampliación del Canal Sur-II Etapa, el Proyecto Zona Norte de Cartago, y acciones del componente de Aguas Subterráneas; (xiii) supervisar la preparación de los materiales, y eventos de capacitación interna y externa del SENARA; (xiv) mantener y actualizar, con la asistencia de la Dirección del Área de Administración y Finanzas del SENARA la lista de todos los proveedores de servicios de asistencia técnica que podrían participar en el MIC; y (xv) supervisar las Alianzas Estratégicas.

127. **Dirección Ejecutiva de la UAP.** La dirección superior del Programa estará a cargo de una Dirección Ejecutiva, a cargo de un(a) profesional con conocimientos en administración o gerencia pública, o gerencia de proyectos de inversión, o en materias hídricas y/o agrícolas y con experiencia comprobada en posiciones semejantes. Respondería a la Gerencia General, y se designaría mediante concurso público por la Junta Directiva con recomendación sustentada de la Gerencia General, debiendo contratarse al inicio de la ejecución del Programa.
128. **Personal de apoyo de la UAP.** La Dirección Ejecutiva contará con apoyo secretarial y con un asistente profesional en materias administrativas (contratación administrativa, administración financiera y presupuestaria, recursos humanos) quien lo apoyará en tareas de análisis y trámite de tales asuntos derivados del Programa, ante las Áreas del SENARA. Para el debido manejo unitario e integral de la totalidad de actividades y acciones, o proyectos, del Programa, y considerando la complejidad de las mismas y la necesidad de imprimirles coherencia, la UAP contará con siete Profesionales que, bajo el mando de la Dirección Ejecutiva, coordinarán técnicamente con las Áreas de la institución y las Direcciones Regionales del SENARA, monitoreando el desempeño de ambas estructuras en la ejecución del Plan de Acción resultante, reportando al responsable de la Dirección Ejecutiva del Programa para advertir sobre las acciones correctivas necesarias. Los profesionales serán: una Dirección Ejecutiva, una Asistencia Administrativa, y cinco Ejecutivos: uno(a) para el Programa de Capacitación, uno(a) para el SIG, uno(a) para el MIC, uno(a) para los componentes de Riego y Drenaje y otro(a) para el componente de Aguas Subterráneas (las dos últimas serán del staff de SENARA y el resto personal incremental). La implementación de la propuesta de asociatividad y agrocadenas recaerá en la Dirección Ejecutiva. Este personal debe ser contratado en un plazo no mayor a cuatro meses, con la participación explícita de la Dirección Ejecutiva.
129. **Áreas de Operaciones y de Aguas Subterráneas.** Tendrán la responsabilidad de realizar los estudios y diseños de común acuerdo con las Direcciones Regionales, así como apoyar en las contrataciones, y dar seguimiento y control de las actividades del Programa.
130. **Direcciones Regionales de SENARA.** Se crearán Direcciones Regionales del SENARA que representarán a la institución en la totalidad de su misión. Tendrán una relación de línea y de supeditación jerárquica con la Gerencia General de la institución. Serán dirigidas por una Dirección y tendrán el apoyo permanente de un equipo mínimo de dos profesionales y



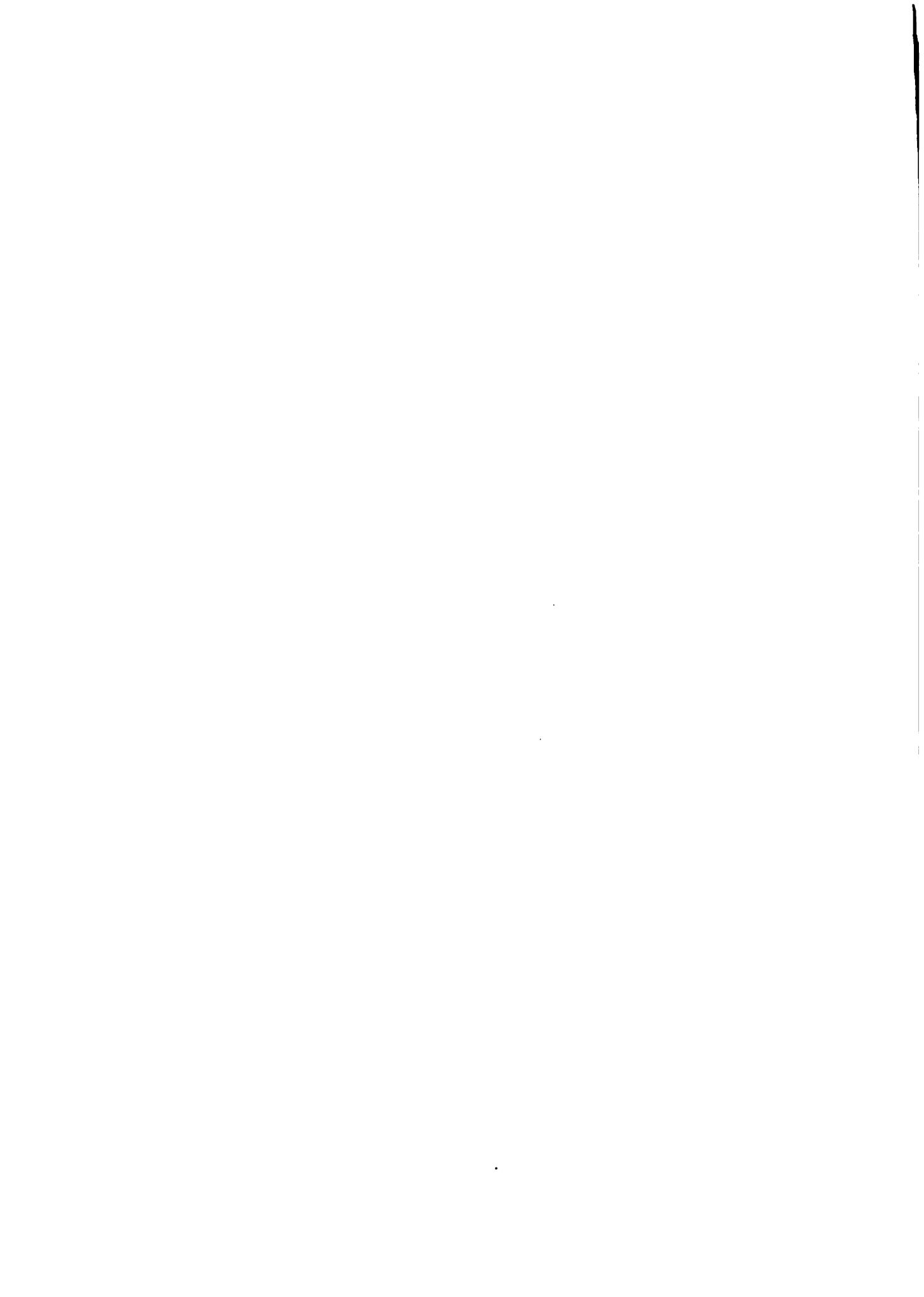
## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

dos técnicos. Se reunirán regularmente con la Gerencia General una vez al mes, de manera que puedan mantenerse actualizados sobre el desempeño conjunto del SENARA, del Programa, y a la vez realimentar a la Gerencia General sobre la marcha de las tareas.

131. El SENARA tiene responsabilidades directas y otras que son compartidas, así como algunas que no son de su responsabilidad, pero que debe apoyar para cumplir con los objetivos del Programa. Ante esta situación y teniendo presente que no es posible aumentar en forma sustantiva el personal y recursos incrementales para ejecutar el Programa, la UAP será responsable de supervisar las alianzas estratégicas con las instituciones responsables de ejecutar actividades complementarias del Programa, mediante convenios en que todos los involucrados aportan recursos y competencia técnica. Sobresalen los Convenios con el MINAE, AyA, FONAFIFO, INTA, IDA, Municipalidades y otros. Las Direcciones Regionales compartirán esta responsabilidad en cada región del país. Ver detalles en el Apéndice VII.

### **Reglamento Operativo**

132. El Reglamento Operativo tiene por objeto establecer las normas y procedimientos de ejecución del Programa, los componentes y subcomponentes y proyectos. También identifica los procedimientos para facilitar una ejecución adecuada y el cumplimiento de los criterios técnicos, financieros, económicos, ambientales y sociales que debe contemplar el Programa.
133. El Reglamento Operativo será estructurado en ocho capítulos que tratan los siguientes temas: (I) objetivo del Reglamento; (II) las cinco condiciones necesarias para la efectividad del Reglamento; (III) la descripción de la estructura operativa del Programa, su incorporación en la organización interna del SENARA y la necesidad de mantener convenios de colaboración interinstitucional que formalicen las alianzas estratégicas; (IV) la descripción de la administración general del Programa; (V) la programación y presupuesto; (VI) los procedimientos de adquisición de bienes y la contratación de servicios; (VII) las normas y procedimientos de ejecución de cada uno de los cuatro componentes, y (VIII) el sistema propuesto para el seguimiento, monitoreo y evaluación.
134. El Reglamento Operativo identificará los procedimientos de selección, las normas para los estudios y diseños y los criterios de selección financiero y económico que fueron identificadas por el equipo de consultores durante la fase de factibilidad. De igual manera se hace referencia al Reglamento Autónomo de Trabajo del SENARA y las Normas del BCIE para adquisición de bienes y servicios que se describen en este capítulo. La naturaleza de un Programa de obras y estudios múltiples exige disponer de criterios de selección fácilmente aplicables a cada tipo de estudio y obra, incluyendo los procedimientos de análisis y supervisión en cada etapa del ciclo de proyecto, para asegurar que cada proyecto aprobado sea social y ambientalmente factible y que cumple con las normas y reglamentaciones de Costa Rica. El BCIE se reserva el derecho de aprobar el Reglamento Operativo del Programa antes de la autorización de desembolsos.



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

**C. MODALIDAD OPERATIVA**

135. El diseño de la operación está planteado bajo la modalidad de un Programa que contempla una serie de estudios en los seis acuíferos prioritarios a efecto de establecer una línea base para su desarrollo y conservación. Asimismo, como una serie de obras múltiples, incluyendo los proyectos específicos del Canal Sur II Etapa y Zona Norte de Cartago, además de varias obras independientes, que serán construidas en varios lugares del país, de acuerdo con los criterios de selección, identificadas con base en una muestra representativa y con análisis de inversiones similares, ya concluidas.
136. Otro elemento significativo de este programa de acciones múltiples son los aportes financieros necesarios de las instituciones participantes, la disponibilidad de un mecanismo que apoya la competitividad y asigna por concursos la respectiva bonificación y la capacitación del personal del SENARA y su clientela.

**D. PERIODO DE EJECUCION Y CALENDARIO DE DESEMBOLSOS**

137. El período de ejecución del Programa será de cinco años, al igual que el plazo para el último desembolso de los recursos del financiamiento, contados a partir de la fecha de vigencia del Contrato de Préstamo. Este plazo se estima suficiente para la realización de las actividades previstas en los diferentes componentes, para adquirir los bienes y servicios, contratar las consultorías programadas y construcción de las obras. Según la planificación realizada, el calendario de desembolsos netos se presenta a continuación:

**Cuadro: Programa de Desembolsos**

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	AÑO (US\$ miles)					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<b>BCIE</b>	6.789	11.094	11.290	10.059	6.221	45.453
+ Imprevistos + Escalamiento	7.202	12.003	12.461	11.324	7.144	50.133
% del Total Desembolsado	10%	17%	17%	16%	10%	70,0%
<b>GOBIERNO DE CR</b>	2.748	3.451	3.952	4.353	4.869	19.373
+ Imprevistos + Escalamiento + Gastos Supervisión	3.049	3.734	4.361	4.901	5.590	21.634
% del Total Desembolsado	4%	5%	6%	7%	8%	30%
<b>TOTAL DESEMBOLSADO</b>	9.537	14.545	15.242	14.413	11.090	64.827
+ Imprevistos + Escalamiento + Gastos Supervisión	10.250	15.738	16.822	16.225	12.734	71.769
% del Total Desembolsado	14%	22%	23%	23%	18%	100%



## **E. MANEJO DE RECURSOS FINANCIEROS**

### **Adquisición de bienes y servicios**

138. Todas las adquisiciones de bienes y servicios se registrarán por las Normas del BCIE<sup>9</sup>. Para este propósito se utilizaron los siguientes límites mínimos:
- i. Licitación pública internacional (LPI): Cuando el valor mínimo exceda de US\$350.000, para la adquisición de bienes; US\$1 millón para la ejecución de obras.
  - ii. Concurso público internacional (CPI): Cuando el monto de contratación de empresas consultoras sea superior a US\$100.000.
  - iii. Licitación y/o Concurso Privado (CP): Cuando la ejecución de obras sea superior a US\$200.000 y menor de US\$1 millón y cuando la adquisición de bienes sea superior a US\$70.000 y hasta US\$350.000.
  - iv. Concurso Público Local (CPL): Para la contratación de consultores con monto superior a US\$30.000.
139. Las adquisiciones de bienes y servicios, contratación de obras y la selección y contratación de servicios de consultoría se registrarán íntegramente por los procedimientos acordados con el BCIE y serán incorporados en el Contrato de Préstamo. El Anexo No.2 se detalla esta información para cada componente. Es importante destacar que las adquisiciones y servicios suman aproximadamente US\$35 millones, de los cuales US\$24,3 millones sería con la modalidad LPI, US\$7,5 millones con la modalidad CP, US\$2,5 millones con la modalidad CPI, y US\$730.000 con la modalidad CPL. El Anexo también indica la fecha tentativa de las adquisiciones y servicios, el valor de cada actividad y el tipo de mecanismo que se ha previsto utilizar para la adquisición.
140. Los profesionales que habrán de asumir lo relativo a la “gestión administrativa incremental” del Programa – Presupuesto, Tesorería, Contabilidad, Compras y Proveeduría - han de ser asignados específicamente al Área Administrativa Financiera para que desde allí asuman las tareas del Programa y responderán a los requerimientos de la UAP. Este personal será financiado por los recursos del BCIE por su relación directa en el manejo de las adquisiciones de bienes y servicios y su selección y nombramiento será una condición contractual para el primer desembolso de los recursos del BCIE.

### **Reconocimiento de gastos previos**

141. Este tema está pendiente de ser cuantificado, sin embargo, el SENARA hará un planteamiento sobre el reconocimiento de gastos previos oportunamente, lo cual estará sujeto a las condiciones del BCIE.

<sup>9</sup> Normas para la aplicación de la política para la obtención de bienes y servicios de consultoría, con recursos del BCIE. Resolución PRE-3/2003, 29 de enero de 2003, Tegucigalpa, Honduras.



**Fondo rotatorio / Mecanismo para el Incremento de la Competitividad**

142. El Programa tiene previsto utilizar un mecanismo tipo Fondo Rotatorio, que agilice los desembolsos, sujeto al pari-pasu de la operación pero sustentados por la presentación de paquetes de proyectos similares y organizando las partidas por grandes rubros. Para dar mayor flexibilidad a los desembolsos se ha previsto solicitar una excepción al límite de gasto anual que fija el Ministerio de Hacienda, para evitar un desfase entre la programación de obras y estudios, y su ejecución.

**F. CONTABILIDAD Y AUDITORIA EXTERNA DEL PROGRAMA**

143. La contabilidad del Programa se llevará en cuentas separadas, de acuerdo con los criterios del BCIE. El Programa contará con auditorías anuales a ser contratadas por el SENARA con una firma de auditores independientes. Los trabajos de auditoría deberán ser efectuados de acuerdo a los términos de referencia previamente aprobados por el BCIE y deberán incluir, entre otros aspectos, lo siguiente: (i) examen de estado y uso del Fondo Rotatorio; (ii) examen de las solicitudes de desembolsos y de la respectiva documentación de soporte de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios; (iii) evaluación del sistema de control interno del Programa; (iv) evaluación del cumplimiento por el SENARA y las entidades participantes de los términos y condiciones establecidos en el Contrato de Préstamo y en el Reglamento Operativo; y (v) visitas de inspección a una muestra de proyectos financiados con recursos del Programa. El costo de los servicios de Auditoría Externa será cubierto con recursos del financiamiento del BCIE. Los informes serán semestrales y se presentarán dentro de los sesenta días posteriores al cierre de cada período semestral, comenzando con el primer semestre de ejecución del Programa. La firma auditora será seleccionada y contratada de acuerdo a procedimientos acordados con el BCIE, su contratación será una condición previa al primer desembolso.

**G. CONTROL, MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS**

144. El componente gestión de aguas subterráneas financia la recolección y análisis de información hidrológica. El mantenimiento de esta información exige su actualización permanente y el respaldo de archivos técnicos para permitir el acceso y consulta de inversionistas privados y del MINAE, del AyA y Municipalidades. Una alternativa considerada en el Programa es utilizar parcialmente los ingresos por venta de servicios para esta labor de mantenimiento, los cuales han sido estimados hasta en US\$370.000 anuales.
145. En el DRAT se han realizado importantes obras de mejoramiento y/o ampliación pero las tarifas autorizadas por la ARESEP no cubren los costos de OMA y recuperación de las inversiones. El Programa realizará estudios para mejorar la eficiencia del riego con inversiones en automatización de compuertas y el estudio de tarifas volumétricas. Además incluye acciones de capacitación para orientar y estimular la participación de los usuarios, en los procesos de revisión y aprobación de los planes y programas de operación y mantenimiento y las tarifas necesarias para cubrir íntegramente los costos.



## **PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

146. En los PARD's la aprobación de los proyectos requiere la constitución y registro de la SUA que recibe del MINAE la concesión de agua para riego, y suscribe con el SENARA un acuerdo que compromete y responsabiliza a todos los integrantes de la Sociedad a utilizar racionalmente la dotación de agua, y a mantener las obras de riego en buenas condiciones operativas. El SENARA proveerá asistencia técnica y capacitación a los miembros de las SUA durante los tres primeros años de funcionamiento del sistema de riego, y después supervisara el cumplimiento del acuerdo.
147. En los proyectos de drenaje ubicados en las regiones Huetar Norte y Atlántica es notorio el poco interés de los beneficiarios en mantener los drenes funcionando, en parte porque la mayoría de ellos no realizan actividades agropecuarias. El SENARA, en estos casos, participara en la organización y capacitación de los productores con el fin de mantener funcionando los drenes terciarios y secundarios que protegen directamente sus viviendas y terrenos circundantes. Los aportes pueden ser en trabajo o en dinero equivalente. El mantenimiento de los drenes primarios y colectores que benefician áreas mayores se debe considerar como un costo social que lo absorbe el Estado por intermedio de la Municipalidad correspondiente y del SENARA.

## **H. SEGUIMIENTO Y EVALUACION**

148. El uso de recursos del BCIE provenientes del PPP condiciona la obligatoriedad de una metodología de seguimiento, monitoreo y evaluación del impacto de las inversiones financiadas. Se ha identificado la Oficina de Planificación como la unidad para preparar todos los materiales necesarios para hacer el seguimiento del Programa y medir el cambio y el impacto logrado al finalizar la operación. Se incorporó en el presupuesto del Programa un profesional adicional, que estará asignado a esta Oficina, con cargo a los recursos del BCIE, quien tendrá la responsabilidad de preparar el sistema, supervisar la recolección de información, el archivo y el análisis de los datos.
149. Con el propósito de apoyar el diseño del sistema, se han presupuestado en el primer año US\$100.000 en el componente de Fortalecimiento Institucional, con cargo a los recursos del BCIE, para contratar los servicios de un Centro de Estudios que oriente al SENARA en la preparación de las normas, los formularios para recolectar información, definir los puntos de recolección, la periodicidad, y los cuidados que deben observarse al hacer comparaciones de diferentes épocas. Se propone que la información de la línea de base debe ser el 2004. La línea de base se puede sustentar principalmente en los criterios asumidos durante la preparación del estudio de factibilidad. La lista de indicadores de impacto, servirá como la unidad comparativa que permite medir-cuantificar la relación de cambio y sustentar el análisis de las razones para la variación observada.
150. La primera comparación entre el alcance previsto y el que se obtiene con el Programa se propone al finalizar el tercer año después del inicio de desembolsos del Programa. Esta sería una comparación intermedia y permitirá introducir cambios y ajustes en los diseños de los proyectos y aumentar la efectividad del Programa. La segunda fecha de comparación, se ha propuesta para dos años después del ultimo desembolso, por ser este un momento en el cual se habrían captado los principales beneficios del Programa. Una condición previa



## **PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

**para el primer desembolso es la presentación del sistema propuesto para el Seguimiento, Monitoreo y Evaluación.**

151. Una lista tentativa de indicadores se ha preparado para los cuatro componentes del Programa, incluyendo: (i) grado de utilización sostenible de los seis acuíferos prioritarios, a nivel municipal; (ii) ingreso por venta de servicios relacionados con los productos del componente; (iii) impacto agregado con los proyectos en operación y el factor de eficiencia en la utilización del agua para riego PARD; (iv) impacto de las medidas de ahorro del agua en el DRAT; (v) disponibilidad de tierras para ampliar la irrigación en el DRAT como resultado conjunto de las diversas variables del Programa; (vi) capacidad del SENARA para apoyar a las organizaciones locales para que hagan una adecuada operación y mantenimiento del sistema de drenaje; (vii) cambio en la producción agropecuaria con drenaje protección ambiental de los humedales; (viii) manejo integrado del agua y la producción competitiva agropecuaria; (ix) capacidad de inversión anual del SENARA; (x) tarifas competitivas en los distritos de riego y el empleo de tarifas volumétricas; (xi) capacidad del MIC para operar como un servicio novedoso; (xii) efectividad de los sistemas de capacitación del personal y de los usuarios fuera del SENARA, (xiii) inserción de las mujeres en el Programa o impacto del Programa en las mujeres.
152. Se ha preparado el Anexo No.3, en el cual se presenta la secuencia preliminar de las principales actividades del Programa, ordenadas por componentes, con las fechas tentativas de comienzo y duración para permitir un ordenamiento en un Diagrama de Gantt. Esta proyección general confirma que el Programa puede ser concluido en 66 meses. La fecha se extiende más allá del límite de 60 meses por el compromiso y desembolso del último año. Se observa también que existen holguras en la programación y que la activa participación de firmas consultoras puede hacerse más efectiva en la ejecución. **Una condición previa para el primer desembolso es la presentación de la Programación Detallada de las Actividades para el primer año del Programa.**

### **I. ADMINISTRACION Y COOPERACION TECNICA DEL PROGRAMA**

153. Los arreglos para la administración de los recursos serán establecidos durante la ejecución del Programa. Los entes administradores o de cooperación técnica que participen parcial o totalmente en la ejecución del Programa deberían formalizar un Acuerdo o Carta de Entendimiento con el SENARA, sujetos a las disposiciones legales que les alcancen. Esto permitirá la definición de acciones en beneficio del Programa mediante proyectos de cooperación específicos entre el SENARA y los cooperantes.

### **J. ASPECTOS AMBIENTALES**

154. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) constituyen un instrumento importante para el cumplimiento de las Garantías Ambientales, consagradas en la Constitución de la República, se encuentran definidas en el Código de Minería y en la Ley Orgánica del Ambiente. El objetivo principal de las EIA es preservar el entorno natural de los posibles deterioros ambientales relacionados con las actividades humanas de cualquier índole. La



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

Evaluación tiene dos vertientes: la jurídica-administrativa en la que se aprueba, modifica o no se avala el proyecto, y la científica mediante la cual se elabora un análisis encaminado a predecir las alteraciones que un proyecto puede producir en la salud humana y el ambiente.

155. El SENARA puede actuar en cualquier parte del país en donde sus funciones específicas le dan potestad. De hecho, no hay ámbito que no requiera algún tipo de obra, sea drenaje, riego o el uso del agua subterránea con diferentes fines. Por esa razón un mapa comprensivo de los escenarios de actuaciones posibles involucraría a todo el ámbito del territorio nacional.
156. Para efectos de ilustrar las áreas que requieren más participación de la institución y en las que se tipifican diferentes tipos de conflictos, se identifican seis tipos de paisajes geográficos en donde se da la intervención del SENARA de modo decisivo en la solución de problemas: (i) paisajes de laderas volcánicas cuaternarias con suelos andisoles; (ii) paisajes de agricultura intensiva de las tierras bajas de la Región Chorotega; (iii) paisajes de tierras inundables con cultivos para la exportación en la Región Atlántica; (iv) paisajes de tierras bajas húmedas de la Región Brunca; (v) tierras bajas inundables asociadas a humedales de la Región Huetar Norte; y (vi) paisajes de frontera en el límite de expansión de tierras cultivables y las áreas protegidas sublitorales.
157. El SENARA organizará una Comité Ad-hoc, a precisar en el Reglamento Operativo, para las responsabilidades inherentes a las labores de auditoria, regencia de proyectos y diseño ambiental de proyectos. El objetivo principal de este Comité es atender desde la fase de concepción del proyecto al otorgamiento de las licitaciones o contrataciones de obra pública, todas las normativas vigentes al nivel nacional e internacional, de carácter ambiental con el fin de que los proyectos y otras actividades de desarrollo institucional sean concebidos dentro de la óptica del desarrollo ambiental sostenible. Adicionalmente, el otro objetivo de trabajo del Comité, es generar opciones bancables, técnicas y ambientalmente concebidas de modo que resulten viables las solicitudes planteadas a diferentes organismos financieros nacionales y regionales e internacionales. Ver detalles en el Apéndice VIII.

## **K. CAPACITACION**

158. Durante la preparación del Programa se realizó un ejercicio de replanteamiento de las actividades de capacitación de todas las propuestas preparadas por los consultores con el fin de ordenar las acciones y lograr una propuesta que responda a las necesidades de capacitación tanto de personal de SENARA, como de su clientela, enfatizando en el aprendizaje necesario de las mujeres vinculadas directa o indirectamente con el Programa. En la actualidad los programas de capacitación del SENARA se encuentran en una etapa de desarrollo incipiente. La mayor oportunidad consiste en una creciente concientización en diversos sectores públicos y privados sobre la necesidad de dar una mejor utilización al recurso hídrico. La mayor amenaza proviene de la contaminación y la mala utilización de estos recursos. Su mayor debilidad es no tener un programa establecido de capacitación y su mayor fortaleza en concentrar un grupo de técnicos que estaría en condiciones de beneficiarse de la capacitación.



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

- 159.** Debido a la gran cantidad de actividades de capacitación que genera cada componente y la oportunidad que ofrece la capacitación para la sostenibilidad del Programa se propone la creación de una Coordinación de Capacitación. Por su naturaleza transversal debe ubicarse en la UAP y apoyarse en la Unidad de Recursos Humanos del SENARA. La Coordinación de Capacitación deberá establecer una relación directa con los Directores Regionales, así como con el personal contratado y los técnicos del Programa.
- 160.** La capacitación en aguas subterráneas tiene una cobertura territorial a nivel nacional, por lo que requiere del establecimiento de alianzas estratégicas. Se propone dar a conocer entre el personal del SENARA, así como entre las comunidades de las regiones las mejores prácticas de conservación y manejo de aguas subterráneas. Además, sensibilizar a la población costarricense con medios masivos de comunicación, sobre los mantos de agua subterránea y su importancia para el país. Y divulgar la investigación entre los habitantes de las zonas en donde se encuentran los seis acuíferos prioritarios por medio de talleres y conferencias.
- 161.** En los proyectos de pequeño riego y drenaje se realizará capacitación en organización que inicia y acompaña el arranque del proyecto. Se ha previsto un Laboratorio Organizacional de Empresa (LOE), investigación en terreno y una vez puesto en marcha el proyecto, es preciso dar un acompañamiento técnico de la operación. En el DRAT, debe crearse un sistema de estímulos y arreglos legales o normativos para que quienes no tienen los requisitos de agricultor. Se recomienda iniciar la capacitación con un LOE; talleres locales y/o regionales; foros regionales específicos sobre aguas subterráneas; de cuencas o concejos regionales; Laboratorios Organizacionales de Terreno (LOT); actividades regionales de intercambio con organizaciones locales y seguimiento de procesos.
- 162.** El programa de capacitación en riego e investigación hidroagrícola, permitirá a los productores la optimización del uso del agua de riego, sistemas y nuevas opciones de producción. Se utilizarán parcelas demostrativas y para lograr el objetivo se proponen las siguientes actividades entre los productores: establecimiento de parcelas demostrativas para la transferencia y validación tecnológica a través del modelo PROVALTT, grupos de transferencia de tecnología (GTT), y la creación de centros de interés.
- 163.** La capacitación en drenaje y manejo de inundaciones busca implementar una organización y administración eficientes de la infraestructura de drenaje a cargo de los propios asociados. Para el desarrollo de la capacitación se establecerán dos metodologías: trabajos prácticos de campo y radio difusión.
- 164.** Las acciones de capacitación en servicio a personal del SENARA están orientadas a lograr su mejor desempeño a corto y mediano plazo, que le permita mejorar sus competencias y su funcionamiento en distintos niveles de gestión local, regional y nacional. Esto tiene repercusiones directas en el papel del personal del SENARA en procesos de cambio institucional, tanto hacia el interior como al exterior y contempla los temas de inducción; formación de capacitadores y cursos sobre administración pública. La capacitación para el desarrollo de organizaciones están dirigidas a los funcionarios de SENARA, así como a los usuarios con el fin de fortalecer sus capacidades organizativas que permitan favorecer



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

procesos de cambio. Los temas se desarrollarán en las comunidades y áreas de desarrollo de proyectos, antes del inicio de estos, y en las comunidades aledañas y a los municipios.

165. La capacitación en cadenas agroproductivas tiene como objetivo crear capacidades en los usuarios involucrados para planificar e implementar acciones que favorezcan el desarrollo y fortalecimiento de las agrocadenas. Los eventos de capacitación se realizarán por medio de cursos con la metodología de “aprender haciendo”, mediante los cuales se les dará a los participantes la oportunidad de poner en práctica los aprendizajes adquiridos. Este módulo incluye los siguientes cursos: competitividad y cadenas agroproductivas, planificación estratégica, resolución de conflictos, gestión organizacional.
166. La capacitación en gestión ambiental dentro del marco de una verdadera sostenibilidad y ordenamiento territorial, debe ser incluida en la programación, diseño y ejecución propias de las actividades orientadas al aprovechamiento del recurso hídrico en todos los componentes del Programa. Esto supone la capacitación del personal de SENARA y los usuarios con el fin de lograr un enfoque más sostenible.
167. La capacitación para el MIC se basa en el imperativo de incremento de la productividad y la competitividad, la eficiencia técnica y económica de la gestión y uso del agua. La capacitación estará orientada a dar información sobre el funcionamiento del MIC, así como los criterios para seleccionar proyectos, el proceso de revisión y calificación de proyectos, la divulgación del MIC mediante panfletos, boletines y talleres de información a los usuarios. Ver detalles del Plan de Capacitación en el Apéndice X.



#### **IV. VIABILIDAD DEL PROGRAMA**

##### **A. VIABILIDAD INSTITUCIONAL**

168. La viabilidad institucional está asegurada por la experiencia acumulada por el SENARA durante su vida institucional. El SENARA ha cumplido satisfactoriamente varios compromisos de financiamiento internacional así como proyectos de cooperación técnica bilateral. Su personal profesional y técnico tiene experiencia en el manejo de los recursos hídricos y está comprometido con las labores normales de la administración pública y mantiene una alta mística de trabajo.
169. El diseño institucional para la ejecución del Programa permite constatar que puede operar adecuadamente dentro de la actual estructura del SENARA. Se propicia una inserción casi natural en la estructura organizacional de la institución, como UAP, que agregará una gran capacidad de gestión, propiciando equidad en el desarrollo del Programa. Se asimilaría más bien a ésta y a la vez apartándose de estructuras tradicionales de entidades ejecutoras aisladas y autosuficientes. Además, la contratación de especialistas, la capacitación y respaldo con un intenso programa de capacitación para una amplia gama de participantes de Municipalidades, comunidades y de distintos funcionarios del SENARA facilita la viabilidad. Ver detalles en el Apéndice X. La reorganización de las actuales Áreas da un mejor soporte gerencial para asistir a las Direcciones Regionales en labores de gerencia o jefatura de los distintos componentes y subcomponentes, y la desconcentración regional con visión unitaria e integral en representación de SENARA como un todo, sustentan un diseño novedoso y articulado que permitirá que el Programa se inserte sin traumas en la estructura operativa del SENARA.
170. En el análisis de la viabilidad institucional del Programa, deben subrayarse los siguientes elementos: (i) el Programa es consistente con las prioridades establecidas en el PND 2002-2006, en materia de riego, drenaje y manejo de inundaciones; (ii) se cuenta con el aval de MIDEPLAN y con la no-objeción del Ministerio de Hacienda para iniciar las gestiones ante el BCIE, para obtener el financiamiento; (iii) el SENARA es la institución pública especializada del país en las materias de riego, aguas subterráneas, drenaje y manejo de inundaciones. Además, las autoridades del Sector Agropecuario, incluyendo la Gerencia General del SENARA, desarrollarán las labores de cabildeo que se requieran para asegurar la aprobación del Contrato de Préstamo en la Asamblea Legislativa. El SENARA mantiene excelentes contactos con el MINAE y los otros organismos del sector ambiente, específicamente en los temas intersectoriales relacionados con el manejo del recurso agua.
171. El SENARA será desconcentrado y se le dotará de recursos para que realice una acción efectiva a nivel regional y local, articulándose con las instituciones públicas a nivel regional, así como las organizaciones locales de productores, comunidades, y Municipalidades correspondientes. Tanto para sus operaciones y procesos en marcha como para fines de este Programa, el SENARA buscará una participación dinámica en los Consejos Regionales de Desarrollo, y en los Comités Sectoriales Regionales Agropecuarios, que tienen una importante labor en lo ambiental y agropecuario, en cada región de desarrollo. La viabilidad institucional se refuerza con el apoyo a las



## **PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

Municipalidades para que tengan capacidades propias y a futuro puedan actualizar los mapas hidrogeológicos, y protección ante la vulnerabilidad de manantiales, nacientes, mantos acuíferos y áreas de recarga. La identificación de las municipalidades como una clientela nueva del SENARA garantiza la sostenibilidad del Programa y la capacitación prevista amplia el número de instituciones involucradas en las acciones de manejo integral del recurso hídrico. El rol institucional del SENARA, apoyado por este Programa, se justifica por la recolección de información hidrometeorológica que con el correspondiente análisis permitirá respaldar técnicamente las solicitudes de los usuarios y sustentar las decisiones de concesiones de agua que corresponde realizar y controlar al MINAE.

172. Un elemento clave en la viabilidad institucional es la preparación de los Convenios de coordinación interinstitucional que permiten aprovechar las diversas especialidades de otras instituciones gubernamentales. El principio utilizado es buscar la integración y mantener el liderazgo de cada institución en su área de responsabilidad, pero asegurando que cada una reconozca la necesidad de una acción integrada en el manejo de los recursos hídricos.

### **B. VIABILIDAD FINANCIERA**

173. El análisis financiero del Programa pretende a) determinar la inversión requerida para su ejecución, b) la disponibilidad de recursos de contrapartida tanto de SENARA como de otras instancias del Gobierno, c) cuantificar el potencial de generación de ingresos, y d) definir las condiciones que regirán el servicio de la deuda, como elementos para precisar el efecto del Programa sobre los recursos del Estado.
174. Durante los cinco años de ejecución, el costo total del Programa se ha estimado en US\$71,77 millones, que incluyen las inversiones propuestas, imprevistos, escalamiento de costos y gastos de supervisión; el organismo prestatario (BCIE) aportaría US\$50,13 millones (70% aproximadamente), con una contrapartida del país de US\$21,64 millones (en el orden del 30%).
175. El aporte de contrapartida se distribuyen entre diversas instituciones del sector ambiental y el agropecuario, SENARA aporta US\$9,91 millones, las demás US\$9,46 millones distribuidas de la siguiente forma: AyA US\$0,78 millones, MINAE US\$0,33 millones, FONAFIFO US\$5,25 millones, Universidades Públicas US\$0,31 millones, Municipalidades US\$0,17 millones, INTA US\$1,62 millones e IDA US\$1 millón, evidenciándose el interés compartido por el Programa.
176. Durante la etapa de operación, se requerirá aproximadamente de US\$2,11 millones por año, de los cuales US\$1,73 serán aportados por el SENARA y US\$0,38 millones por otras instituciones de Estado, especialmente el INTA para apoyar los programas para mejorar la eficiencia del riego.
177. La generación de ingresos proviene de: a) la venta de servicios a partir de la información generada por el componente de aguas subterráneas, estimándose ingresos de hasta US\$0,37 millones por año b) los cobros por recuperación de inversiones y cuotas de operación y mantenimiento para el Canal Sur del DRAT, estimados hasta en US\$0,77 millones por



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

año<sup>10</sup>, y c) la recuperación de inversiones por préstamos para pequeñas obras de riego y drenaje y los renglones del MIC, monto que ascendería hasta a US\$0,5 millones anuales, un porcentaje de estos recursos se destinaría también a bonificar a los productores y otro a un Fondo Revolutivo.

178. Las condiciones de financiamiento incluyen cinco años de gracia sobre el principal, dos sobre los intereses y quince años de repago a una tasa de interés de 6,85% en US\$. El servicio de la deuda sería de US\$5,79 millones anuales. Como requisito para que el BCIE financie el Programa se requerirá de la “garantía soberana del Estado”.
179. El impacto social del Programa supera en gran medida el impacto financiero deseado dada la naturaleza social de algunas de las inversiones; la generación de ingresos permitirá cubrir hasta un cincuenta por ciento del servicio de la deuda, estimado en US\$5,79 millones anuales. Por la necesidad de dicho impacto social, se plantean alternativas que permitan incrementar en el menor tiempo posible la generación de ingresos. Ver detalles en el Apéndice XII.

### **C. VIABILIDAD ECONOMICA**

180. Esta evaluación determina que económicamente se justifica realizar las inversiones propuestas para la sociedad costarricense. La misma se calculó a precios cuenta usando factores de conversión de la divisa y se revisaron y emplearon los que previamente había calculado SENARA para la mano de obra calificada y no calificada. También se calcularon precios frontera y los correspondientes factores de conversión (FC) de los productos que incluyen los proyectos analizados.
181. Se realizó una evaluación del componente de aguas subterráneas siguiendo el “enfoque del mínimo impacto”, analizando la repercusión del Programa en la producción de agua potable para consumo doméstico, comercial e industrial y en el sector turismo. El resultado de esta evaluación indica que si se logran beneficios de US\$3,2 millones anuales, entonces la relación Beneficio-Costo del componente Aguas Subterráneas es por lo menos de 1, y por lo tanto la sociedad costarricense recupera la inversión.
182. Se empleó el modelo de multimercados para evaluar los componentes de riego y drenaje. Los parámetros más importantes incluyen: (i) el tamaño esperado del crecimiento de los rendimientos con la intervención, (ii) el tamaño esperado de la reducción (o aumento) de costos de producción inducidos por la intervención, (iii) el nivel máximo de adopción de la nueva tecnología (bajo riego o drenaje), (iv) el nivel del valor de la producción del bien que se evalúa; y (v) cuando se trata de la generación y adopción de nueva tecnología para riego, la probabilidad de que la innovación se materialice exitosamente.
183. Para calcular los beneficios de la expansión del riego en PARD se evaluó una “muestra representativa” de proyectos proporcionada por SENARA, que incluye un proyecto de la Zona Norte de Cartago, y abarca en total 160 Ha. El valor presente obtenido por hectárea es de US\$5.611 (calculado a 10 años con una tasa de descuento del 12%). Para evaluar el

---

<sup>10</sup> Incluye recuperación de inversiones sobre US\$ 5,0 millones trasladados a los productores para la construcción del Canal Sur del DRAT



#### **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

mejoramiento de la eficiencia del riego se consideró una muestra de tres proyectos que dan cobertura a 129 Ha, asumiendo un incremento de 15% en los rendimientos y una reducción del costo de producción del 10%. El valor presente por hectárea de los beneficios incrementales resultó de US\$4.617.

184. Para evaluar el subcomponente de Optimización de Uso de Agua de Riego y Fortalecimiento de la Capacidad Competitiva de la agricultura de riego en el DRAT se simularon conjuntamente las acciones del PROVALTT, SEPOR y la Automatización de los Canales Principales del Distrito. Adicionalmente, se consideró que el agua liberada por incrementar la eficiencia del manejo del riego permitiría expandir el área regada en 3.000 Ha., las que se asume se dedican a la caña de azúcar. El valor presente de los beneficios incrementales totales resultaron de US\$8,5 millones.
185. Adicionalmente, se evaluó el impacto del PROVALTT y SEPOR en la muestra de las PARD. Para los proyectos de la muestra se adjudicó el aumento de producción y reducción del costo unitario como consecuencia de pasar de secano a riego, y con estos parámetros como valores iniciales se incrementan 15% los rendimientos y 10% los costos de producción. El valor presente de los beneficios incrementales por hectárea resultó de US\$1.016.
186. De los proyectos del drenaje se evaluó la repercusión del mejoramiento de los cauces naturales y la construcción de drenes secundarios; (i) en 10.000 Ha localizadas en la zona Matina-Río Reventazón, (ii) en 5.000 Ha en la región Huetar Norte; y, (iii) 5 000 Ha. en la zona Palmar-Río Claro. La evaluación se realizó con los cultivos de pastos para ganadería de carne en Matina-Río Reventazón y Huetar Norte; plátano en Matina-Río Reventazón; y, palma aceitera en Palmar-Río Claro. El valor presente total de los beneficios incrementales es de US\$19 millones, lo cual significa US\$950/Ha.
187. La tasa interna de retorno del Programa, sin incluir la expansión del área de riego del DRAT, ni el componente de Aguas Subterráneas, se calculó en 18% y el VPN en US\$7,8 millones, calculado a 10 años con una tasa de descuento del 12%. Estos indicadores confirman la bondad de las inversiones y el beneficio económico a la sociedad costarricense. Ver detalles en el Apéndice XI.

#### **D. VIABILIDAD AMBIENTAL**

188. El agua es un recurso escaso asociado a usos múltiples que pueden llevar a conflictos de intereses entre individuos o sectores usuarios, y entre éstos y los objetivos de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, consagrados en el Artículo 50 de la Constitución Política como uno de los derechos fundamentales de los costarricenses. Además, existen varias leyes con disposiciones que es necesario cumplir, de manera que se garantice los objetivos de protección y conservación del ambiente y de los recursos naturales.
189. En el Programa se desarrollarán obras de infraestructura en riego y drenaje de distinta magnitud. Este es un elemento importante desde el punto de vista de la evaluación de su viabilidad ambiental, pues los requisitos establecidos en la legislación nacional para la elaboración de estudios de impacto ambiental difieren dependiendo de la magnitud del



**PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

proyecto. Sin embargo, independientemente de la magnitud de las obras, la evaluación de la viabilidad ambiental deberá contemplar cuatro elementos:

- i. evaluación de las condiciones de los sitios donde se desarrollarán las obras. Esto involucra, al menos, la evaluación de los componentes hídricos, geológicos, geomorfológicos, de la vegetación y cobertura forestal; como macro variables que definen el entorno de los proyectos. Un componente importante de esta evaluación será el estudio de la vulnerabilidad física y social de las áreas ante eventos naturales y sociales que puedan alterar el equilibrio de las áreas de ubicación de los proyectos.
  - ii. evaluación de los impactos ambientales probables desde la etapa de diseño para prevenirlos, tanto durante la construcción de las obras, como en la etapa de operación y mantenimiento;
  - iii. identificación y evaluación de las medidas de mitigación y amortiguamiento de impactos ambientales probables identificados, tanto durante la etapa de construcción como durante la fase de operación y mantenimiento; y
  - iv. elaboración de un plan de gestión ambiental y monitoreo para cada una de las obras. Este plan deberá también incluir como uno de los componentes la gestión de riesgo.
190. En el caso de las obras de riego el SENARA incluirá en las licitaciones correspondientes las medidas necesarias para evitar los conflictos ambientales durante la construcción de obras por ruido, producción de gases, movimiento y transporte de materiales, reparación de maquinaria y equipo, movimiento, traslado y habitación de personal que trabaja en las obras, protección a los espacios naturales, conducta social de empleados y trabajadores del proyecto. El SENARA podrá facilitar u ofrecer capacitación a los usuarios de los servicios que presta, para el control, mitigación y seguimiento de los impactos que puedan generar sus actividades, y que puedan afectar el equilibrio ambiental de las áreas geográficas involucradas y su zona de influencia inmediata.
191. Para controlar o disminuir los efectos en la calidad de los vertidos hídricos en el sistema de drenaje de los distritos de riego el SENARA hará constar en el contrato, o documento afin al servicio de agua que otorgue que: sus responsabilidades se limitan a la construcción, conservación y mantenimiento de las estructuras externas a las unidades productivas y a la entrega del agua con el caudal requerido. Los cambios biológicos, químicos o físicos son de la total responsabilidad del usuario y de los sistemas de producción sostenible y amigable con el ambiente que este debe procurar en las áreas bajo riego. Es importante destacar que aunque el SENARA suministra el agua que se requiere para el soporte de la producción en las tierras agrícolas, no es responsable de los paquetes tecnológicos que la actividad individual, colectiva, organizaciones o empresas ejecuten en sus proyectos, así será declarado en los Convenios sucesivos con las SUA de riego.
192. Los proyectos de drenaje de tierras para manejo del riesgo de inundación, deben ser acompañados de políticas del Estado para atender emergencias en tierras que requieren obras de drenaje para mitigar el efecto de inundaciones. Es un costo social que absorbe el Estado, el cual debe prever un Fondo en los rubros que para ese fin genera la CNE. En este



## **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

aspecto se recomienda (i) realizar inspecciones anuales de los sistemas de drenaje existentes en el país para el manejo de inundaciones y enviar los reportes oportunamente al Gobierno Central y a la CNE con una definición de costo y prioridades para mantener la red en situación óptima operativa; (ii) advertir a instituciones como el IDA, de la inconveniencia de desarrollar asentamientos campesinos en estas áreas. También es importante coordinar con la CNE la elaboración de protocolos para la atención de los riegos naturales y el levantamiento detallado de estas áreas para disminuir la vulnerabilidad de las mismas ante la posibilidad de inundaciones.

193. Los proyectos de drenaje en tierras húmedas para incrementar la producción agropecuaria presentan el inconveniente de acelerar los flujos a los colectores naturales, cambiando niveles y regulación propia de humedales ubicados en las inmediaciones. Muchos de estos proyectos se deben ejecutar a petición del IDA, en consecuencia, se recomienda que las peticiones para drenar terrenos relacionado o vinculados a regímenes de inundación que dan lugar a su caracterización como humedales y que pueden generar conflictos ambientales. públicos, institucionales o civiles por la afectación de este tipo de ambientes, requieren de una evaluación previa del MINAE, solicitada por el IDA, en donde se determine que las obras no están afectando negativamente a un humedal o al régimen hídrico del mismo. Ver detalles en el Apéndice VIII.

### **E. VIABILIDAD TÉCNICA**

194. El Programa encuentra su justificación en la medida en que pueda fortalecer al SENARA para asegurar el aprovechamiento sostenible de las aguas subterráneas y reposicionar a la Institución en su papel de coordinador y líder de las iniciativas para el manejo y conservación de los principales acuíferos destinados principalmente hacia acueductos urbanos. En los últimos años también se observa una demanda incremental para agua de riego por los pequeños agricultores localizados en zonas medias y altas dedicados a la producción de bienes de alto valor, tales como flores, hortalizas y plantas ornamentales. Para atender esta demanda se justifica que el SENARA inicie la ejecución del Programa cuya orientación le permitirá apoyar el diseño y construcción de pequeñas obras de riego, que luego son administradas directamente por los usuarios.
195. La viabilidad técnica está respaldada por los 20 años de experiencia de SENARA en la construcción de las tres etapas del DRAT y en la construcción y puesta en funcionamiento de 91 proyectos de riego y 59 acciones de mejoramiento de drenaje en pequeñas áreas. El Programa que se presenta al financiamiento de BCIE comprende la ampliación del DRAT en 8.806 Ha. y la modernización de las áreas de riego y drenaje construidas en siete diferentes regiones del país. También está prevista la ampliación de la superficie de riego con 2.350 Ha, y 10.000 Ha de drenaje durante los próximos cinco años.
196. En cuanto a las actividades de aprovechamiento y conservación de los recursos de agua subterránea del país el SENARA tiene una responsabilidad y un liderazgo que debe asumir. En este sentido el Programa plantea un reposicionamiento institucional en el tema, lo cual comprende una serie de actividades que SENARA debe desarrollar en forma ineludible para la protección y conservación de los recursos hidrogeológicos:

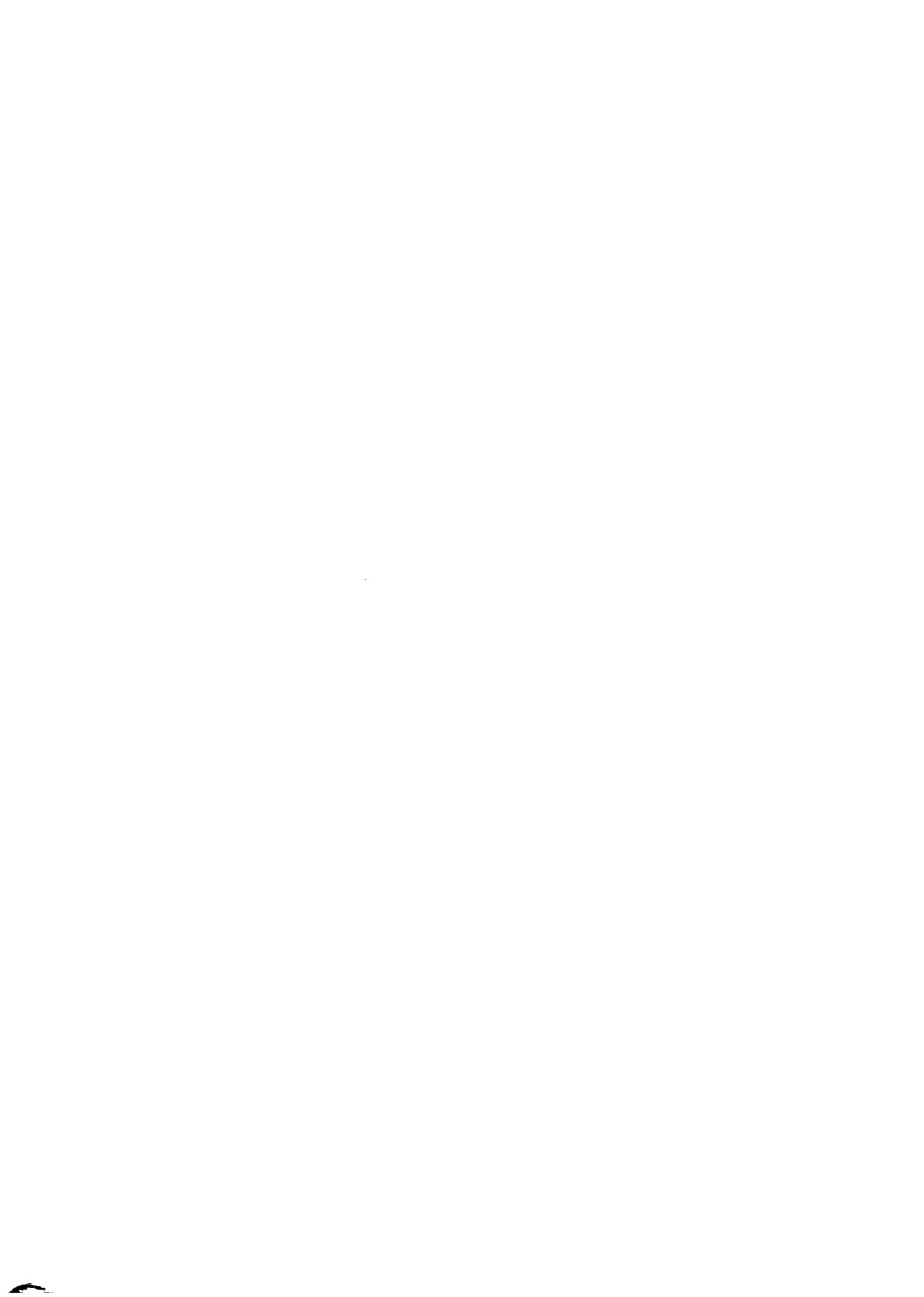


#### **PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

- i. Un plan de investigación sobre recursos hídricos subterráneos.
- ii. Control y monitoreo continuo de los acuíferos principales, con especial énfasis los que muestren signos de sobre-explotación y contaminación de las aguas.
- iii. Un programa de divulgación de los resultados de los estudios de los recursos hídricos subterráneos y las medidas correctivas para evitar sobreexplotaciones y deterioro de la calidad del agua.
- iv. Programas de sistematización de la información de los acuíferos, de climatología y hidrometeorología de las principales cuencas del país
- v. Estas informaciones deben integrarse en un SIG para tenerlos disponibles para fines de investigación, ordenamiento y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

#### **F. VIABILIDAD SOCIAL**

197. La gestión integral de los recursos hídricos que impulsa este Programa se refuerza además, de las aguas subterráneas y las obras de riego y drenaje; con las articulaciones de las comunidades y Municipalidades beneficiarias, el apoyo de las entidades con responsabilidad en la “governabilidad del agua”, y las cuencas hidrográficas donde se encuentra la mayor parte de los ecosistemas de agua dulce (MINAE y AyA), las entidades de tecnología del riego (INTA) y las que participan en las cadenas agroproductivas y otras entidades responsables de actividades claves.
198. El Programa contribuye a reducir la pobreza rural mediante el acceso de la población a nuevas oportunidades de empleo e ingreso en las regiones con infraestructura hidroagrícola. La administración eficiente de las obras hidroagrícolas y la diversificación de los sistemas de producción pueden generar empleos especializados y bien remunerados mediante la atracción de inversiones en los procesos de producción, procesamiento, transporte y mercadeo.
199. Los efectos sociales positivos abarcarían un gran número de pobladores rurales y de pequeños y medianos productores que en la actualidad no disfrutaban de estos beneficios. Las mujeres son actores sociales con un alto potencial de ser beneficiadas con esta inversión, su participación es clave en los procesos de transformación de productos, mercadeo y cosecha de productos agrícolas, así como en los procesos de conservación, protección y uso racional de los recursos hídricos. En adición, es posible esperar un efecto positivo en la redistribución del ingreso en las zonas de intervención del Programa. La sostenibilidad institucional y permanencia de los beneficios después del Programa estaría fundamentada en la apropiación del mismo por parte de las organizaciones de usuarios que continuarían operando los sistemas hidroagrícolas con mayor capacidad institucional, empresarial y técnica.



**G. ASPECTOS ESPECIALES**

200. El impacto del Programa en materia de agua subterráneas tiene injerencia directa en la cantidad, calidad y conservación del recurso, que se reflejará en la salud de la población usuaria, principalmente los estratos más vulnerables como son los niños y adultos mayores. Respecto a las mujeres del área rural, éstas tienen un rol importante en momentos específicos de los cultivos; en el caso de proyectos de manejo del recurso agua es notoria la participación en las labores de cosecha y en los procesos agroindustriales. Esta característica hace necesario que durante la fase de ejecución del Programa se preparen acciones de apoyo a la producción que se ajusten a la especialización de las mujeres y sean consistentes con sus horarios de disponibilidad, se diseñen campañas de divulgación usando boletines dirigidos a la mujer en forma específica y reconocer que la mujer tiene un menor acceso a los medios de información y se pueden requerir mecanismos especiales de entrega.



**ANEXOS**

<b>ANEXO N°1</b>	<b>Marco Lógico</b>
<b>ANEXO N°2</b>	<b>Plan de Adquisiciones</b>
<b>ANEXO N°3</b>	<b>Lista Indicativa de Actividades Críticas del Programa</b>

**APENDICES**

<b>APENDICE I</b>	<b>Gestión integral de aguas subterráneas</b>
<b>APENDICE II</b>	<b>Desarrollo del riego</b>
<b>APENDICE III</b>	<b>Canal Sur, Tramo II</b>
<b>APENDICE IV</b>	<b>Desarrollo del drenaje</b>
<b>APENDICE V</b>	<b>Mecanismo de Incremento de la Competitividad</b>
<b>APENDICE VI</b>	<b>Desarrollo Organizacional y Gestión Participativa de los Usuarios</b>
<b>APENDICE VII</b>	<b>Aspectos Institucionales, Normativos y Legales</b>
<b>APENDICE VIII</b>	<b>Impacto Ambiental</b>
<b>APENDICE IX</b>	<b>Fomento de Cadenas Agroproductivas</b>
<b>APENDICE X</b>	<b>Capacitación y Desarrollo de Capacidades</b>
<b>APENDICE XI</b>	<b>Evaluación Económica</b>
<b>APENDICE XII</b>	<b>Evaluación Financiera</b>



ANEXO No.1  
MARCO LÓGICO

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores	Medios de implementación	Supuestos
<p><b>FIN</b></p> <p>El desarrollo humano sostenible en las diferentes regiones del territorio nacional, fortalecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oferta de productos agropecuarios para el mercado interno y exportación incrementada con disponibilidad en todo el año, y pérdidas por inundaciones reducidas, favoreciendo a 10.600 familias</li> <li>Población costarricense en el área de influencia de los acuíferos priorizados, 1.300.000 personas, con servicios de agua potable en cantidad y calidad adecuadas para satisfacer la demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información de mercados mayorista, informes del SENARA y estadísticas de exportación</li> <li>Estadísticas regionales, índices de desarrollo social de MIDEPLAN;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El riesgo en la variación de los precios de mercado fluctúa a niveles aceptables para garantizar la competitividad agropecuaria</li> <li>Políticas macroeconómicas y sectoriales permanecen adecuadas.</li> </ul>
<p><b>PROPÓSITO</b></p> <p>Gestión integrada de los recursos hídricos y servicios de apoyo a la producción para lograr su aprovechamiento con sentido de equidad, competitividad y compromiso con el ambiente, mejorada.</p> <p><b>COMPONENTE 1</b></p> <p><b>GESTIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b></p> <p>Procesos de planificación, investigación, manejo y conservación de aguas subterráneas, con la activa participación de comunidades e instituciones, orientadas a garantizar la sostenibilidad en la cantidad y calidad de los recursos hidrogeológicos, en los ámbitos local y regional, efectuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información hidrogeológica y agroclimática analizada por SENARA permite la extracción sostenible de 6 acuíferos ubicados en todo el territorio nacional</li> <li>Eficiencia de la agricultura irrigada mejorada en 11,000 Ha, y daños ocasionados por inundaciones reducidos en un área de 21,000 Ha.</li> </ul> <p>Costo estimado del Componente 1: US\$16.824.754</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seis acuíferos prioritarios y las zonas de mayor permeabilidad, involucrando al MINAE, AVA, FONAFIFO, las municipalidades, las comunidades, al finalizar el Programa, manejados en forma sostenible, al año 6°.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes del SENARA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se presentan variaciones extremas en el clima que afecten el riesgo climatológico</li> </ul>
<p><b>COMPONENTE 2</b></p> <p><b>PRODUCCION AGRICOLA CON RIEGO</b></p> <p>Estrategia integrada para atender el déficit del agua en la actividad agropecuaria, mediante la modernización y ampliación de proyectos hidroagrícolas, orientada a incrementar la competitividad de la agricultura, apoyar la seguridad alimentaria nacional y mejorar la calidad de vida de las familias residentes en los territorios rurales, concluida.</p>	<p>Costo estimado del Componente 2: US\$33.048.654</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La capacidad competitiva agropecuaria, medida por el cambio en el ingreso y la expansión del empleo productivo en las áreas con infraestructura de irrigación a 7.600 familias, incrementada.</li> <li>Las áreas bajo riego en 11,000 Ha, contribuyen con el abastecimiento de alimentos y los precios de sus productos se sostienen durante periodos de sequía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de SENARA, sustentados en las estadísticas de MAG/SEPSA.</li> <li>Informes SEPSA-CNP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existente una demanda por información sistemática, sostenible y coherente entre el agua subterránea y superficial.</li> <li>Se formaliza nuevo canon de agua para generar ingreso que permita una investigación sostenible.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Los agricultores adaptan las innovaciones tecnológicas.</li> <li>Se pueden ampliar las áreas irrigadas por la mayor eficiencia en el uso del agua superficial.</li> </ul>



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS (PRO-GIRH - SENARA)**

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<p><b>COMPONENTE 3</b> <b>MEJORAMIENTO DE TIERRAS AGRÍCOLAS CON DRENAJE</b></p> <p>Problemas de las principales áreas afectadas por mal drenaje e inundación, de acuerdo con el uso actual del territorio, el estado general de la infraestructura existente, las características físicas del territorio y el uso potencial agropecuario de la tierra, resueltos.</p>	<p>Costo estimado del Componente 3: US\$9.614.941</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La capacidad competitiva agropecuaria medida por el cambio en el ingreso y la expansión del empleo productivo en las áreas con infraestructura de drenaje a 3.000 familias, incrementada.</li> <li>Las áreas drenadas de 21,000 Ha contribuyen con el abastecimiento de alimentos y los precios de sus productos se sostienen durante periodos de lluvia abundante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de SENARA, sustentados en las estadísticas de MAG/SEPSA</li> <li>Informes SEPSA-CNP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sociedad local entiende el impacto social y productivo de inversiones en drenaje y contribuye a su mantenimiento.</li> </ul>
<p><b>COMPONENTE 4</b> <b>FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL</b></p> <p>Coordinación sectorial e institucional y organización interna del SENARA para ejecutar el Programa, por medio de su reposicionamiento y modernización, la capacitación del personal y fortalecimiento de la gestión local de usuarios, concluida.</p>	<p>Costo estimado del Componente 4: US\$5.338.426</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sede Central con nuevas funciones, capacidades y vinculaciones para apoyar la gestión de recursos hídricos, fomentar la competitividad, organizar usuarios, y generar y manejar información (SIG), reorganizada y operando satisfactoriamente., a partir del 2°. Año de inicio de ejecución del Programa..</li> <li>Siete Oficinas Regionales del SENARA, con funciones capacidades y vinculaciones para la gestión de agua subterránea, riego y drenaje, organización de usuarios, fomento de competitividad y recolección de información, reorganizadas y operando, a partir del 2°. Año de inicio de ejecución del Programa</li> <li>UAP de Gestión Integral de Recursos Hídricos creada, y Sistema de Planificación, Seguimiento y Evaluación operando a satisfacción el Programa durante 5 años.</li> <li>Personal incremental, 48 plazas, para administrar el Programa contratadas en el 1er año de inicio del Programa.</li> <li>Personal de planta, 50% del tiempo de la planilla actual (136 personas), como contrapartida en las Oficinas Centrales y Regionales asignado en el 1er año de inicio de ejecución del Programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe del SENARA y Actas de la Junta Directiva y de la UAP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aprueban las reformas de reorganización institucional del SENARA</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 1.1</b> <b>Investigación de Sistemas Acuíferos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proyecto Delimitación áreas sistemas de acuíferos</li> <li>ii. Proyecto Mapas susceptibilidad a recarga potencial (Clasificación y mapas de suelos, geología por capacidad de infiltración y tramos influyentes de ríos)</li> <li>iii. Proyecto: Balance Hídrico de Suelos (BHS)</li> <li>iv. Proyecto Balance de Aguas Subterráneas (BAS) y Determinación de Rendimientos Seguros</li> <li>v. Proyecto Mapas de vulnerabilidad de acuíferos</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 1.1: US\$2.734.918</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Seis sistemas de acuíferos (en el primer semestre del programa), delimitados</li> <li>ii. Mapas susceptibilidad a recarga potencial en los seis acuíferos, con la colaboración de MINAE, AYA y Municipalidades, en convenio con UP/CI (tres en el año 1 y tres en el año 2), elaborados</li> <li>iii. Seis balances hídricos de suelos en acuíferos, con la colaboración de AYA y bajo Convenio con UP/CI (cuatro en el año 1 y dos en el año 2), elaborados</li> <li>iv. Balances de aguas subterráneas y determinación de rendimientos seguros para seis acuíferos, con la colaboración de AYA y MINAE. en convenio con UP/CI (dos en el año 1 y cuatro en el año 2), elaborados</li> <li>v. Mapas de vulnerabilidad para 6 acuíferos, con la colaboración de equipo de campo de AYA y MINAE, UP/CI y las municipalidades localizadas en los acuíferos (cuatro en el año 2 y dos en el año 3), elaborados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe Área de Aguas Subterráneas a la UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción. /Informe UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción. /Informe UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción. /Informe UAP</li> <li>Informe Área de Aguas Subterráneas a la UAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las Municipalidades protegen las áreas de recarga de los acuíferos.</li> <li>No hay situaciones de emergencia que desvíen la atención prioritaria de las actividades programadas.</li> <li>Convenios colaboración interinstitucional manejados como prioridad nacional.</li> <li>Las municipalidades se capacitan para usar los mapas de vulnerabilidad de los acuíferos.</li> </ul>



Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<ul style="list-style-type: none"> <li>vi. Proyecto inventario y categorización de fuentes contaminantes y mapas de riesgo de contaminación</li> <li>vii. Proyecto estudios relación suelo agua acuifero</li> <li>viii. Proyecto estudios identificación y cuantificación de contaminación</li> <li>ix. Proyecto estudios propiedades de acuíferos</li> <li>x. Proyecto Asesorías a Instituciones y comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vi. Inventarios y categorización de fuentes y mapas de riesgo en 6 acuíferos, con la colaboración de equipo de AYA y MINAE, y las municipalidades (20% en el año 1; 40% en el año 2 y 40% en el año 3), realizados</li> <li>vii. Estudios relación suelo-agua-acuífero, para seis acuíferos, en convenio con UP/CI (en los años 1, 2, 3 y 4), realizados</li> <li>viii. Proyectos identificación, cuantificación contaminación, en convenio con UP/CI, (17% en el año 1; 33% en los años 2 y 3; 17%, en el año 4), realizados</li> <li>ix. Estudios de propiedades para seis acuíferos, en convenio con UP/CI (10% en el año 1; 22% en los años 2, 3, 4 y 5), preparados</li> <li>x. Asesoría a comunidades e instituciones a nivel nacional (en proporción igual durante los cinco del Programa, 20%), prestada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe Área de Aguas Subterráneas a la UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción /Informe UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción /Informe UAP</li> <li>Acta de aceptación del Convenio a satisfacción /Informe UAP</li> <li>Informe Área de Aguas Subterráneas a la UAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las áreas de riesgo son incorporadas en los planes municipales de uso de la tierra.</li> <li>Los estudios son utilizados para administrar los acuíferos.</li> <li>Los Municipios y el MINAE controlan la contaminación.</li> <li>Los estudios son utilizados para administrar los acuíferos.</li> <li>Asesoría es aceptada y las recomendaciones utilizadas.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 1.2</b>  <b>Gestión integrada de recursos hidrogeológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proyecto: Inventario Nacional de manantiales y pozos totales y tomas superficiales de abastecimiento público</li> <li>ii. Proyecto Delimitación de zonas de captura y protección de manantiales de abastecimiento público</li> <li>iii. Proyecto Delimitación de zonas de protección de Pozos de abastecimiento público</li> <li>iv. Proyecto Protección zonas de recarga estratégica</li> <li>v. Proyecto Recarga de aguas pluviales en zonas urbanas y rurales</li> <li>vi. Proyecto Mejoramiento de la calidad de la recarga</li> <li>vii. Proyecto Planes de Aprovechamiento. Sostenible, (PAS)</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 1.2: US\$9.314.918</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Inventario nacional de manantiales y pozos para abastecimiento público, con el apoyo del AYA, MINAE y Municipalidades (con levantamientos del 10% en el año 1; 22% en el año 2, año 3, año 4 y año 5), realizado</li> <li>ii. Zonas captura, protección manantiales, abastecimiento público, y estimación de incentivo, en 6 acuíferos, con el apoyo del FONAFIFO, en convenio con UP/CI (10% en el año 2; 20% en el año 3; 30% en el año 4 y 40% en el año 5), delimitadas y terminadas</li> <li>iii. Pozos de abastecimiento público en 6 acuíferos, con el apoyo del AYA, MINAE, y Municipalidades (en los años 2 (20%), 3 (20%), 4 (30%) y 5 (30%)), delimitados y terminados</li> <li>iv. Zonas de recarga estratégica, en 6 acuíferos (en los años 2 (10%), 3 (20%), 4 (30%), y 5 (40%)), recibiendo pagos por servicios ambientales de FONAFIFO</li> <li>v. Instrucciones para manejo de recarga, en convenio con UP/CI (en los años 3, (25%), 4 (35%), y 5 (40%)), preparadas</li> <li>vi. Planes de mitigación del riesgo de contaminación en seis acuíferos, en convenio con UP/CI (en los años 3, (25%), 4 (35%), y 5 (40%)) preparados</li> <li>vii. PAS en seis acuíferos, con apoyo de MINAE y Municipalidades (en los años 3, (25%), 4 (35%), 5 (40%)), elaborados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Área de Aguas Subterráneas a la UAP</li> <li>Mapas incorporados y disponibles en SIG del SENARA.</li> <li>Info. incorporada a la Base Datos del SENARA.</li> <li>Los certificados de pagos ambientales emitidos por FONAFIFO.</li> <li>Zonificación, normativa y diseño de sistemas para la recarga aprobados por entidades competentes.</li> <li>Zonificación y planes aprobados por entidades competentes.</li> <li>Planes aprobados por entidades competentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SENARA recibe la colaboración técnica de otras instituciones, incluyendo el MINAE y el AYA y por intermedio del IFAM, la colaboración de las municipalidades localizadas en los seis acuíferos prioritarios.</li> <li>La información recolectada tiene una demanda real en los usuarios públicos y privados como parte de certificaciones oficiales del SENARA.</li> <li>Las municipalidades elaboran planes de uso de la tierra, control de la contaminación y manejo sostenible de sus recursos hídricos.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 1.3</b>  <b>Monitoreo y control de los sistemas acuíferos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proyecto Red de monitoreo de niveles de aguas subterráneas</li> <li>ii. Proyecto Red de medición de caudales en ríos</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 1.3: US\$4.774.918</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Red para el monitoreo de los seis acuíferos, con apoyo del AYA y MINAE, repartido en los cinco años del Programa (con una proporción de 20%), establecida</li> <li>ii. Red para la medición de caudales de los ríos en los seis acuíferos, con participación de AYA y MINAE (en una proporción igual durante los cinco años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos técnicos del monitoreo disponibles.</li> <li>SENARA utiliza los caudales de ríos para sus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las municipalidades participan activamente en el monitoreo del recurso hidrogeológico.</li> <li>El ICE da al SENARA</li> </ul>



Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<ul style="list-style-type: none"> <li>iii. Proyecto Ampliación y modernización de red meteorológica del SENARA</li> <li>iv. Proyecto Registro de caudales mensuales de pozos y manantiales</li> <li>v. Proyecto Control de la intrusión salina en acuíferos costeros</li> <li>vi. Proyecto Control de la calidad de las aguas subterráneas</li> <li>vii. Proyecto Control de los PAS (explotación, manejo y conservación y conflictos)</li> <li>viii. Proyecto Asesoría para estudio, reglamento y propuesta de incorporación de un canon ambiental a las tarifas de aprovechamiento de aguas subterráneas</li> <li>ix. Proyecto Asesoría para estudio, reglamento y propuesta técnica y legal de conformación de las Sociedades de Usuarios de Acuíferos</li> <li>x. Proyecto Asesoría para la organizar Red Base de datos y SIG Nacional de Aguas Subterráneas</li> <li>xi. Proyecto Asesoría para adecuar los reglamentos de perforación y concesión de aguas subterráneas</li> <li>xii. Proyecto Asesoría para protocolo manejo conflictos</li> <li>xiii. Proyecto Capacitación profesional y técnica a personal del Aguas Subterráneas SENARA.</li> </ul>	<p>(20%), operando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>iii. Red meteorológica cubriendo los seis acuíferos, con participación de MINAE, (durante los cinco años (20%)), integrada y modernizada</li> <li>iv. Sistema para el registro mensual de extracciones para seis acuíferos, con participación de AYA, MINAE y Municipalidades (durante cada uno de los cinco años del Programa (20%)), establecido y operando</li> <li>v. Red para control de intrusión marina para los acuíferos costeros prioritarios, con la participación del AYA, MINAE, y Municipalidades (durante los cinco años del Programa: 1 (10%), 2 (30%), 3 (20%), 4 (20%) y 5 (20%)), establecida y operando</li> <li>vi. Red de control de la calidad de las aguas subterráneas en seis acuíferos, con la participación del AYA, y Municipalidades (durante los cinco años del Programa en proporción igual (20%)), establecida y operando</li> <li>vii. Metodología de control de la efectividad de los PAS, manejado por el SENARA (durante los años 3 (25%), 4 (35%) y 5 (40%)), establecida y operando</li> <li>viii. Asesoría sobre propuesta de financiamiento para el manejo y conservación de las aguas subterráneas, con el apoyo del MINAE y manejado por el SENARA (en el año 1), terminada</li> <li>ix. Asesoría sobre reglamentación y conformación de Sociedades de Usuarios de los Acuíferos prioritarios, con el apoyo del MINAE y en convenio con UP/CI (en el primer año), terminada</li> <li>x. Asesoría para organizar la red de base de datos y SIG Nacional de Aguas Subterráneas para el manejo de información del Programa (en el primer año), concluida</li> <li>xi. Asesoría sobre Reglamento perforación y concesión para control de aguas subterráneas, y capacitar personal instituciones y municipalidades (primer año), concluida</li> <li>xii. Asesoría sobre protocolo para manejo conflictos de aguas subterráneas (primer año) concluida</li> <li>xiii. Capacitación a personal de Aguas Subterráneas, concluida (incluido en sección sobre "Capacitación para SENARA y Socios Estratégicos" en el componente de "Fortalecimiento Institucional").</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos disponibles para análisis en SENARA.</li> <li>• SENARA utiliza niveles de reserva de agua para certificaciones y control.</li> <li>• Datos disponibles en SENARA con indicadores críticos.</li> <li>• Datos disponibles en SENARA con indicadores críticos.</li> <li>• Metodología aprobada por Gerencia SENARA.</li> <li>• Propuesta de Canon ambiental presentado a ARESEP.</li> <li>• Propuesta aprobada en Junta Directiva SENARA.</li> <li>• Manual del SIG aprobado.</li> <li>• Reglamento aprobado en Junta Directiva SENARA</li> <li>• Protocolo aprobado en Junta Directiva SENARA</li> <li>• Acta de reincorporación de personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acceso a su extensa información hidráulica.</li> <li>• Los Convenios interinstitucionales apoyan la labor de los técnicos.</li> <li>• MINAE utiliza la información para apoyar el otorgamiento de las concesiones de agua.</li> <li>• Cuando el nivel de salinización es elevado las Municipalidades inician medidas de control.</li> <li>• El resultado de calidad del agua de los acuíferos se utiliza para el control de tomas de acueducto.</li> <li>• SENARA recibe colaboración técnica de MINAE y el AYA.</li> <li>• La ARESEP acoge el Canon ambiental y Sala IV lo encuentra constitucional.</li> <li>• Comunidades aceptan organizarse en Sociedades de Usuarios de Acuíferos.</li> <li>• Las municipalidades adquieren los mapas del SIG.</li> <li>• Empresas de perforación colaboran con el SENARA.</li> <li>• Los conflictos se administran en forma adecuada.</li> <li>• La estabilidad del personal es superior a 5 años.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 2.1</b>  <b>Expansión de la Superficie Regable en PARD asignado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proyecto Expansión de la Superficie Bajo Riego de las Pequeñas Áreas de Riego y Drenaje (PARD)</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 2.1: US\$11.437.575</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Los 41 proyectos incrementales de PARD, que cuentan con estudio de factibilidad y una cobertura de 1.200 Ha y benefician a unas 1.073 familias, construidos (en el año 1 (12), en el año 2 (15) y en el año 3 (14)); y los 35 proyectos sin estudio de factibilidad, para beneficiar 800 Ha. de riego y unas 696 familias (en el año 3 (2), en el año 4 (16), en el año 5 (17)), construidos y en operación de construcciones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de UAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los usuarios de los proyectos logran organizarse con confianza y eficiencia</li> </ul>



Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<p>ii. Proyecto Zona Norte de Cartago</p> <p><b>ACTIVIDAD 2.2</b> Expansión superficie Regable en DRAT</p>	<p>ii. Ponen bajo riego 350 ha en tres asentamientos IDA y en seis comunidades de la zona de Cartago, con agua concesionada del Río Turrialba, para beneficiar 700 pequeños y medianos horticultores (durante los años 3, 4 y 5), construido y en operación</p> <p>Costo estimado de la Actividad 2.2: US\$14.641.031</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las 8.06 Ha. del DRAT, distribuidas en 3.062 Ha del subdistrito Lajas con 38 beneficiarios y las 1.838 Ha. que actualmente se riegan con otras fuentes en San Luis, la Estación Jiménez Núñez, Higuero y la Hda. Taboga; mas el subdistrito Abangares con 3.906 Ha, incluyendo la construcción a contrato del Canal Sur tramo II, del río Caltas hasta el río Javilla, longitud de 4 Km. con 15,0 m<sup>2</sup>/s, del río Jabilla hasta el río Lajas, longitud de 14,5 Km. con 12,5 m<sup>2</sup>/s, del río Lajas hasta Abangares, en la estación 40+481, iniciando con 10 m<sup>2</sup>/s y terminando con 0,70 m<sup>2</sup>/s; los embalses Javilla y El Géis de 500.000 m<sup>3</sup> c/ta; y la red de distribución secundaria de 53,6 Km. (en años 2 al 5), en operación e incorporadas al DRAT</li> </ul> <p>Costo estimado de la Actividad 2.3: US\$4.207.393</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Área de Operaciones y Actas de terminación de obra de Direcciones Regionales.</li> <li>Informe de Área de Operaciones y Actas de terminación de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se acuerda ceder parte de la concesión otorgada a la JASEC para generación eléctrica. El proyecto alcanza un desarrollo agrícola importante.</li> <li>Se acuerda una alternativa de financiación aceptable para los usuarios y los usuarios responden con cultivos competitivos.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 2.3</b> Optimización del Uso del Agua y Fortalecimiento de Capacidades Competitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proyecto Mejoramiento de la Eficiencia de Riego en PARD             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Reformulación y readecuación de diseños de riego intra-predial</li> <li>b. Mejoramiento de las condiciones de operación y eficiencia del equipamiento de riego</li> </ul> </li> <li>ii. Proyecto Optimización de la Operación del Sistema de distribución del DRAT</li> <li>iii. Proyecto revisión y ajuste de la estructura tarifaria de los servicios del DRAT</li> <li>iv. PROVALT en el DRAT</li> <li>v. PROVALT en regiones Central Oriental y Occidental, y Pacífico Central</li> <li>vi. Proyecto Sistema de Programación y Optimización del Uso del Agua de Riego (SEPOR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i.a. Diseños de riego localizado, convertido a micro-aspersión para mejorar la eficiencia en la operación de unas 400 Ha. (en el año 1), reformulados y operando</li> <li>i.b. Equipamiento de filtros e inyector, en unas 300 propiedades (en el año 1), mejorados</li> <li>ii Sistema de control automático de canales para automatización de afloros y entregas en el DRAT (entre el año 1 y el año 3), construido y operando</li> <li>iii. Estudio y propuesta de un sistema de tarifado volumétrico que considere costos reales del riego, en el año 1, elaborado</li> <li>iv. Sistema PROVALTT, en colaboración con el INTA, para mejorar la productividad agrícola con 24 módulos demostrativos en parcelas de agricultores líderes y 11 módulos UVAL en una meta de 36.000 Ha del DRAT (del año 1 al 5), operando</li> <li>v. Sistema PROVALTT, para mejorar la productividad agrícola con 18 módulos de investigación, y 13 módulos MODEM, en las regiones Central Oriental, Central Occidental, y Pacífico Central una meta de 4.000 Ha. (del año 1 al 5), operando</li> <li>vi.a. Sistema SEPOR en el DRAT con 16 módulos demostrativos en parcelas de agricultores líderes y 60 proyectos instalados, para apoyar a 1449 productores, con una cobertura de 36.000 Ha. (del año 1 al 5), operando</li> <li>vi.b. Sistema SEPOR, en las regiones Central Oriental, Occidental y Pacífico Central, para apoyar a 3.264 productores, con una cobertura de 4.000 Ha. (del año 1 al 5), operando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Área de Operaciones.</li> <li>Informe de Área de Operaciones</li> <li>Propuesta de Canon ambiental y tarifa volumétrica presentada a ARISEP.</li> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones.</li> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones.</li> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones.</li> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los agricultores acuden a los recursos de los MIC y el ahorro de agua se utiliza para ampliar el área irrigada.</li> <li>Se alcanza un ahorro sustancial de agua por el aumento de la eficiencia en su distribución.</li> <li>La tarifa de riego es aprobada por el ARISEP considerando sus costos reales.</li> <li>Los agricultores obtienen una mayor eficiencia en sus sistemas productivos como resultado de las recomendaciones del PROVALTT.</li> <li>Los agricultores adaptan las innovaciones y opciones productivas rentables para incrementar su competitividad.</li> </ul>



PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<p><b>ACTIVIDAD 2.4</b> Mecanismo para el incremento de la competitividad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Apoyo al Proyecto de Mejoramiento de la Eficiencia del Riego de las PARD</li> <li>ii. Apoyo a proyectos innovadores</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 2.4: US\$2.762.655</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversiones complementarias para mejorar la eficiencia en la operación en 300 explotaciones de PARD y la reformulación y readecuación de unas 400 Ha. de riego intraparcial financiadas</li> <li>Inversiones en proyectos innovadores, incluido apoyo a municipalidades para obras de manejo ambiental, financiadas (US\$1.544.000).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Banco Comercial Intermediario sobre uso de recursos del MIC, Acta de aporte de bonificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agricultores aceptan recursos MIC y participan en los concursos.</li> <li>Existe demanda para proyectos de riego</li> <li>Las municipalidades utilizan recursos MIC.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 3.1</b> Estudios Integrales</p>	<p>Costo estimado de la Actividad 3.1: US\$1.012.655</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios completos de factibilidad, realizados por Empresas o Centros de Investigación, para identificar futuras inversiones que logren cambios en las condiciones adversas al desarrollo realizados en las siguientes zonas seleccionadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toro-Reventazón (67.000 Ha) (año 1);</li> <li>Sarapiquí (80.000 Ha) (año 2);</li> <li>Coto Colorado (53.700 Ha) (año 3) realizado.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe disponible para la Dirección Regional y el Área de Operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SENARA recibe la colaboración técnica de otras instituciones, incluyendo al MAG, CNP, IDA, INA, y otras.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 3.2</b> Ampliación Área Drenada</p>	<p>Costo estimado de la Actividad 3.2: US\$4.801.143</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obras de drenaje nuevo, en 10.000 Ha, que incluyen drenes primarios y secundarios, mejoramiento de la red vial, y apoyo agropecuario, en zonas localizadas principalmente en la planicie costera, en la zona Atlántica o Huetar Norte (5.000 Ha) y en la zona Matina-Río Reventazón (5.000 Ha) (a realizarse por contrato entre los años 1 a 5) construidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones y Actas de terminación de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los agricultores reconocen el beneficio del drenaje, mejoran su productividad agropecuaria y aportan al mantenimiento.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 3.3</b> Obras de Rehabilitación y Mejoramiento de la Infraestructura de drenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Drenaje principal y secundario</li> <li>ii. Drenaje parcelario</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 3.3: US\$3.801.143</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obras de drenaje, para corregir defectos constructivos o trabajos incompletos, incluyendo los causes naturales, los drenes existentes, drenaje secundario, construcción y mejoramiento de la red vial, y apoyo agropecuario, en áreas localizadas en Zona Matina-Río Reventazón (5.000 Ha) y en la Zona Palmar-Río Claro (5.000 Ha) (a realizarse por contrato, entre los años 1 a 5), rehabilitadas</li> <li>1000 Ha. con sistemas de drenaje intensivos (bajar el nivel freático) para cultivos de muy alta rentabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de Dirección Regional y del Área de Operaciones y Actas de terminación de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los productores contribuyen con el mantenimiento de las obras.</li> <li>El drenaje soluciona problemas reales que permiten aumentar la productividad agropecuaria.</li> </ul>



PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO-GIRH-SENARA)

Resumen narrativo de objetivos	Indicadores Verificables	Medios de verificación	Supuestos
<p><b>ACTIVIDAD 4.1</b> Fortalecimiento de la capacidad gerencial y de gestión del SENARA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Sistema de Información Geográfica (SIG) Institucional</li> <li>• ii. Sistema de planificación, seguimiento y evaluación</li> <li>• iii. Capacitación para SENARA y Socios Estratégicos</li> <li>• iv. Recursos logísticos</li> <li>• v. Recurso Humanos</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 4.1: US\$3.169.826</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría para el diseño e implementación de un SIG a nivel nacional (año 1) realizada, y SIG operando</li> <li>• Asesoría para el diseño e implementación del Sistema de PSyE (año 1 y año 2), realizada y Sistema de PSyE instalado y operando.</li> <li>• 5 auditorías financieras (una por año) al Programa realizadas</li> <li>• 125 cursos, talleres y seminarios para funcionarios del SENARA impartidos durante la ejecución del Programa</li> <li>• Equipo de cómputo (año 1) adquirido</li> <li>• Flotilla (distribuida durante 5 años) adquirida, y operando</li> <li>• Recursos humanos incrementales (48) y de SENARA (50% de la planilla actual) trabajando en la ejecución del Programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe del SENARA</li> <li>• Informe del SENARA y UAP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reorganización interna del SENARA facilita la actualización y la utilización efectiva del material cartográfico</li> <li>• El Programa de inversión se administra satisfactoriamente bajo el Sistema PSyE</li> <li>• SENARA actúa con mayor efectividad con la capacitación recibido y equipo adquirido</li> <li>• El SENARA ha recibido el apoyo fiscal a las reformas institucionales y al reforzamiento institucional</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD 4.2</b> Fortalecimiento de la gestión local y de usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Capacitación para clientes externos del SENARA</li> <li>• ii. Estudios para socios en cadenas agroproductivas</li> </ul>	<p>Costo estimado de la Actividad 4.2: US\$2.168.600</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones de usuarios y funcionarios municipales capacitados en temas sobre gestión de recursos hídricos. (aprox. 700 actividades entre días de campo, cursos, talleres, charlas informativas, seminarios e intercambios realizados durante la ejecución del Programa)</li> <li>• Realizados 40 "estudios básicos" (años 1 a 3) para la toma de decisiones de los usuarios en cadenas agroproductivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de UAP</li> <li>• Informe de UAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las municipalidades administran sus recursos hídricos con carácter sostenible</li> <li>• Participación efectiva de los usuarios en la administración de los proyectos de riego y drenaje</li> </ul>



**PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (PRO - GIRH - SENARA)**

**ANEXO No.2  
PLAN DE ADQUISICIONES Y SERVICIOS**

No.	No.	Descripción de actividad	Monto estimado (US\$ miles)	Método de adquisición	Fecha inicio
<b>Adquisiciones del Componente de Gestión de Aguas Subterráneas</b>					
1	Varios	Compra lote de equipo de mediciones y de campo para aguas subterráneas	605	LPI	I semestre
2	1.2.i	Programa ARC View (Software)	25	-	I semestre-I
3	1.1.ii	Seis Mapas susceptibilidad a recarga potencial, Convenio UP/CI	233	CPI	I semestre-I
4	1.1.iii	Seis balances hídricos suelos en acuíferos, Convenio UP/CI	120	CPI	I semestre-I
5	1.1.iv	Dos Balances AS y rendimientos seguros Convenio con UP/CI,	320	CPI	I semestre-II
6	1.1.v	Mapas de vulnerabilidad de acuíferos	330	CPL	I semestre-II
7		Consultoría para la definición de un canon ambiental a las tarifas de AS	50	CPL	II semestre
8		Consultoría para reglamento de Sociedades de Usuarios de acuíferos	50	CPL	II semestre
9	1.2.ii	Consultoría de formulación y organización y Reglamento de Aguas	20	-	II semestre -I
10	1.2.ii	Consultoría a organizaciones administradoras de Acueductos	100	CPI	II semestre -I
11	1.2.iv	Consultoría de formulación y organización y Reglamento de Aguas	20	-	II semestre -I
12	1.2.iv	Consultoría a Sociedades Usuarios Acuíferos para Planes Mejoras	100	CPI	II semestre -I
13	1.3.i	Consultoría de formulación y organización y Reglamento de Aguas	20	-	II semestre -I
14	1.3.iv	Consultoría para implementar controles PAS	20	-	II semestre -I
15	1.3.v	Construcción de pozos de monitoreo	90	-	II semestre -I
16	1.3.v	Equipo de monitoreo pozos a SUA acuíferos	30	CPL	II semestre -I
17	1.3.vi	Consultoría de formulación, organización y convenios	30	CPL	II semestre -I
18	1.3.vi	Campañas de muestreos y mediciones de pozos/manantiales	150	CP	II semestre -I
19	1.3.vi	Contratación de análisis de aguas	1,300	LPI	II semestre -I
20	1.4.ii	Asesoría para estudio, reglamento, y propuesta canon ambiental	50	CPL	II semestre -I
21	1.4.iii	Asesoría estudio, reglamento, propuesta conformar sociedades usuarios	50	CPL	II semestre -I
22	1.4.iv	Consultoría para implementar red interinstitucional para GIRH	30	CPL	II semestre -I
23	1.4.v	Consultoría para adecuar, reglamentos de perforación	15	-	II semestre -I
24	1.4.vi	Asesoría protocolo de manejo de conflictos	15	-	II semestre -I
		subtotal	3773		
<b>Adquisiciones del Componente Producción Agrícola con Riego</b>					
1	2.1.i	Construcción 12 proyectos pequeño riego año 1	1,028	LPI	I semestre-I
2	2.1.i	Construcción 15 proyectos pequeño riego año 2	1,285	LPI	I semestre-II
3	2.1.i	Construcción 16 proyectos pequeño riego año 3	1,329	LPI	I semestre-III
4	2.1.i	Construcción 16 proyectos pequeño riego año 4	1,041	LPI	I semestre-IV
5	2.1.i	Construcción 17 proyectos pequeño riego año 5	1,106	LPI	I semestre-V
6	2.1.i	Construcción proyecto riego zona norte Cartago	2,370	LPI	I semestre-JII
7	2.1.ii	Construcción proyecto ampliación Canal Sur etapa II	12,934	LPI	I semestre-II
8	2.1.ii	Materiales y equipo proyecto ampliación Canal Sur etapa II	106	CP	I semestre-II
9	2.1.ii	Supervisión de la construcción ampliación Canal Sur etapa II	553	CPI	I semestre-II
10	2.2.i.a	Readecuación riego intra predial-compra equipo de riego	957	LPI	I semestre-II
11	2.2.ii	Optimización Operación en DRAT-equipo radio y transmisión	444	LPI	I semestre-II
12	2.2.ii	Optimización Operación en DRAT-estudios	200	CPI	I semestre-I
13	2.2.ii	Optimización Operación en DRAT-costos obras hidráulicas	350	CP	I semestre-II
14	2.2.iii	Consultoría para Revisión y ajuste de estructura tarifaria del DRAT	50	CPL	I semestre-I
15	2.3.i.a	Compra equipo computacional PROVALTT en DRAT	20	-	I semestre-I
16	2.3.i.a	Compra equipo UVAL PROVALTT en DRAT	101	CP	I semestre-I
17	2.3.i.a	Compra equipo Unidad T/C PROVALTT en DRAT	35	-	II semestre-I
18	2.3.i.a	Materiales de apoyo a la investigación PROVALTT en DRAT	81	CP	II semestre-I
19	2.3.i.b	Compra equipo computacional PROVALTT en tres Regionales	20	-	II semestre-I
20	2.3.i.b	Compra equipo UVAL PROVALTT en tres Regionales	99	CP	II semestre-I
21	2.3.i.b	Compra equipo Unidad T/C PROVALTT en tres Regionales	16	-	II semestre-I
22	2.3.i.b	Materiales de apoyo a la investigación PROVALTT en tres Regionales	81	CP	II semestre-I
23	2.3.ii	Compra equipos para el Sistema SEPOR en el DRAT	108	CP	II semestre-I
24	2.3.ii	Compra software y computo para el Sistema SEPOR en el DRAT	49	-	II semestre-I
25	2.3.ii	Compra equipos para el Sistema SEPOR en tres Regionales	108	CP	II semestre-I
26	2.3.ii	Compra software y computo para el Sistema SEPOR en tres Regionales	49	-	II semestre-I
		subtotal	24,520		



**PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS ( PRO - GIRH - SENARA )**

<b>Adquisiciones del Componente Mejoramiento de Tierras Agrícolas con Drenaje</b>					
1	3.1.i	Estudios Integrales de Desarrollo a Nivel de Cuenca	250	CPI	I semestre-I
2	3.1.ii	Estudios Integrales de Desarrollo a Nivel de Cuenca	250	CPI	I semestre-II
3	3.1.iii	Estudios Integrales de Desarrollo a Nivel de Cuenca	250	CPI	I semestre-III
4	3.2	Construcción Drenaje principal y secundario nuevo en 2.000 Ha.	700	CP	I semestre-I
5	3.2	Construcción Drenaje principal y secundario nuevo en 2.000 Ha.	700	CP	I semestre-II
6	3.2	Construcción Drenaje principal y secundario nuevo en 2.000 Ha.	700	CP	I semestre-III
7	3.2	Construcción Drenaje principal y secundario nuevo en 2.000 Ha.	700	CP	I semestre-IV
8	3.2	Construcción Drenaje principal y secundario nuevo en 2.000 Ha.	700	CP	I semestre-V
9	3.3	Rehabilitación obras de drenaje principal y secundario en 2.000 Ha.	400	CP	I semestre-I
10	3.3	Rehabilitación obras de drenaje principal y secundario en 2.000 Ha.	400	CP	I semestre-II
11	3.3	Rehabilitación obras de drenaje principal y secundario en 2.000 Ha.	400	CP	I semestre-III
12	3.3	Rehabilitación obras de drenaje principal y secundario en 2.000 Ha.	400	CP	I semestre-IV
13	3.3	Rehabilitación obras de drenaje principal y secundario en 2.000 Ha.	400	CP	I semestre-V
		<b>subtotal</b>	<b>6250</b>		
<b>Adquisiciones del Componente Fortalecimiento Institucional</b>					
1	4.1	Contrato estudio cadenas agroproductivas	60	CPL	I semestre-I
2	4.1	Compra equipo computo	98	CP	I semestre-I
3	4.1	Compra flotilla - año 1	120	CP	I semestre-I
4	4.1	Compra flotilla - año 2	120	CP	I semestre-II
5	4.1	Compra flotilla - año 3	120	CP	I semestre-III
6	4.1	Compra flotilla - año 4	120	CP	I semestre-IV
7	4.1	Compra flotilla - año 5	120	CP	I semestre-V
8	4.3	Diseño y compra de equipo del SIG	793	LPI	I semestre-I
		<b>subtotal</b>	<b>1551</b>		

















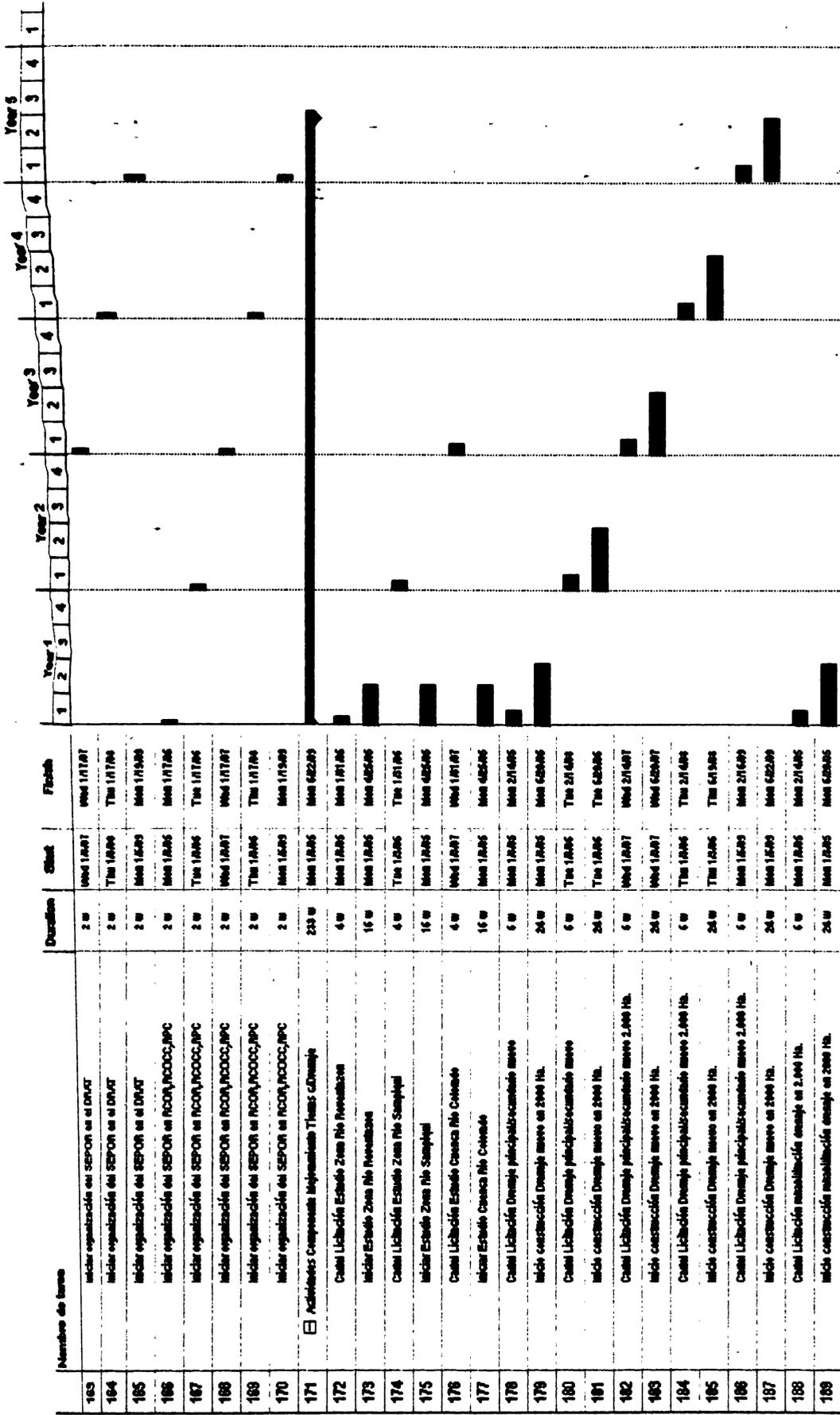








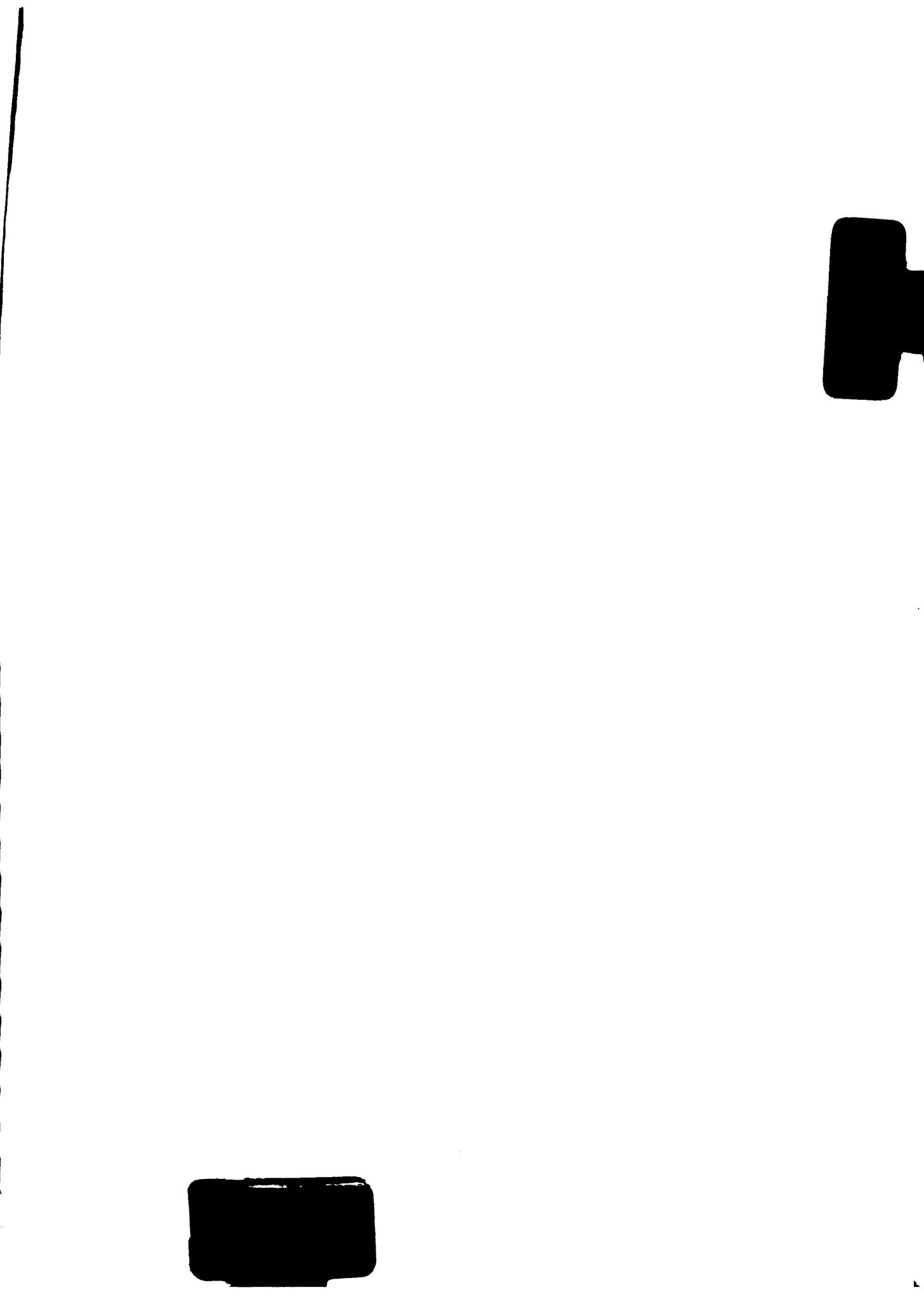














**SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y  
AVENAMIENTO**

**BANCO CENTROAMERICANO  
DE INTEGRACIÓN  
ECONÓMICA**

**INSTITUTO INTERAMERICANO  
DE COOPERACIÓN PARA  
LA AGRICULTURA**

Teléfono: 257 - 9733  
Fax: 222 - 8735  
[www.senara.go.cr](http://www.senara.go.cr)

Teléfono: 207 - 6500  
Fax: 253 - 2161  
[www.bcie.org](http://www.bcie.org)

Teléfono: 216-0222  
Fax: 216-0233  
[www.iica.int](http://www.iica.int)