

# **Evaluación del Contexto Institucional para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación y Gestión de los Recursos Naturales**

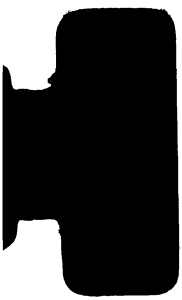
**Juan Carlos Rey  
Valentina Trujillo  
Antonio Sánchez  
Elena Mazzani  
Félix Carreño  
Rodolfo Salazar  
Jean González**



**Respuestas de la Investigación Agrícola  
a las Nuevas Demandas Tecnológicas:  
Agroindustria y Recursos Naturales**

**PROCIANDINO**  
Programa Cooperativo de Investigación y Desarrollo  
de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina  
BOLIVIA, PERÚ Y PARAGUAY





374

# **Evaluación del Contexto Institucional para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación y Gestión de los Recursos Naturales**

Juan Carlos Rey<sup>1</sup>  
Valentina Trujillo<sup>1</sup>  
Antonio Sánchez<sup>1</sup>  
Elena Mazzani<sup>1</sup>  
Félix Carreño<sup>1</sup>  
Rodolfo Salazar<sup>1</sup>  
Jean González<sup>2</sup>

**Enero 1999**

**La Haya, Países Bajos  
Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR)**

---

<sup>1</sup> Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Venezuela

<sup>2</sup> Universidad Bicentennial de Aragua (UBA), Venezuela

1104  
PROCISUR

001

02

Derechos de autor © 1999 Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). ISNAR fomenta el uso justo de este material. Se solicita la citación adecuada.

00001987

BV 10438

#### **Citación**

Rey, J.C., V. Trujillo, A. Sánchez, E. Mazzani, F. Carreño, R. Salazar y J. González. 1999. Evaluación del Contexto Institucional para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación y Gestión de los Recursos Naturales. La Haya, Países Bajos: Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR).

# *Indice*

<u>Prólogo</u>	<u>v</u>
<u>Agradecimientos</u>	<u>vi</u>
<u>Siglas</u>	<u>vii</u>
<u>Resumen Ejecutivo</u>	<u>viii</u>
<u>Introducción</u>	<u>1</u>
<u>I. Bases para el Posicionamiento Institucional en el Área de los Recursos Naturales</u>	<u>4</u>
Capítulo 1. Caracterización del contexto institucional en la investigación y gestión de los recursos naturales	4
Clasificación de las instituciones	4
Determinación de los datos de caracterización de las instituciones	5
Capítulo 2. Posicionamiento institucional en el área de los recursos naturales	11
Indicadores de posicionamiento por áreas de acción	12
Indicadores de posicionamiento según la misión institucional	13
Indicadores financieros	14
Indicadores administrativos	15
Indicadores de recursos humanos (capacitación)	15
Indicadores de productos	16
Indicadores de calidad	16
Ilustración del uso de indicadores en dos centros de investigación de Venezuela	17
Capítulo 3. Potencialidades y limitaciones de la metodología de caracterización y posicionamiento institucional	19
Potencialidades	19
Limitaciones	20
<u>II. Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional-PACPI</u>	<u>22</u>
Capítulo 1. Desarrollo del PACPI	22
Diseño preliminar	22
Diseño detallado	25
Construcción	30
Prueba	30
Implantación	31
Capítulo 2. Componentes del PACPI	32
Componentes físicos	32
Componentes funcionales	32
Capítulo 3. Compatibilización del PACPI con otros sistemas	34
<u>Conclusiones</u>	<u>35</u>
<u>Referencias</u>	<u>37</u>



## Cuadros

---

1.	Clases de instituciones de investigación y gestión en el área de los recursos naturales en Venezuela	5
2.	Matriz de priorización de los datos para la caracterización y posicionamiento institucional	8
3.	Proyectos y proporción del presupuesto dedicados por área de acción en dos CIAE de Venezuela	18

## Figuras

---

1.	Esquema del proceso de determinación de datos para la caracterización de las instituciones	6
2.	Diagrama estructurado del flujo de información antes de ser capturada por el PACPI	23
3.	Diagrama estructurado del proceso de ingreso de información al PACPI	24
4.	Diseño de los menús principal y secundario del PACPI	26
5.	Diseño de pantalla de entrada de información general de instituciones del PACPI	27
6.	Esquema integrado de vistas de los usuarios: Modelo Entidad - Relación del PACPI	28

## Anexos

---

1.	Recuento histórico acerca de la investigación y gestión del recurso natural suelo en Venezuela	38
2.	Encuesta preliminar para determinación de criterios de caracterización de instituciones de investigación y gestión en el área de recursos naturales	43
3.	Áreas de acción de las instituciones de investigación y gestión en el área de recursos naturales	45



## ***Prólogo***

Quienes trabajan en los sistemas de investigación de los países en desarrollo están conscientes de la ampliación y los desafíos que surgen, por un lado de nuevas necesidades tecnológicas “limpias” y más productivas y, por otro, de sectores sociales que requieren mejorar su calidad de vida, dependiendo en gran parte del progreso de factores íntimamente relacionados con la producción agropecuaria.

En conjunto con los sistemas nacionales de investigación de los países en desarrollo, el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) trata de fortalecer las capacidades institucionales para la investigación agrícola. En el cumplimiento de su misión, el ISNAR conduce investigación y brinda servicios en las áreas de políticas, organización, y manejo gerencial, en asociación con las entidades nacionales y entes interesados.

El conocimiento de los cambios requeridos y las propuestas que permiten viabilizar soluciones tienen mayor credibilidad y oportunidad de ser aplicadas, si en el proceso analítico se combinan la visión internacional del ISNAR con la experiencia y la capacidad de los institutos nacionales, bien como, de sus programas cooperativos regionales, para definir alternativas aplicables a sus propias condiciones, límites y realidades.

Este es el proceso que se ha seguido en el Proyecto INIAs/BID/ISNAR, mediante el concurso de especialistas de INTA-Argentina, EMBRAPA-Brasil, INIA-Chile, CORPOICA-Colombia, INIFAP-México y FONAIAP-Venezuela, los cuales condujeron seis estudios de caso, bajo un marco conceptual común. Los estudios del Proyecto comprendieron dos grandes campos temáticos, los Recursos Naturales, estudios en su mayor parte, coordinados por el PROCIANDINO y, el Sector Agroindustrial, estudios coordinados por el PROCISUR.

Las instituciones ejecutoras de los estudios y el ISNAR, esperan que el presente documento brinde elementos pertinentes para que directores y gerentes de investigación, de planificación o de gestión de desarrollo institucional orienten y dispongan acciones, enlaces y definiciones necesarias para integrar satisfactoriamente la nuevas demandas tecnológicas en la investigación agrícola.

Stein W. Bie  
ISNAR

Nelson Rivas  
PROCIANDINO

Tiburcio Linares  
FONAIAP



## *Agradecimientos*

El Estudio de Caso “Evaluación del contexto institucional para definir el rol de los INIAs en la investigación y gestión de los Recursos Naturales”, llevado a cabo por el FONAIAP – Venezuela, constituye uno de los seis estudios elaborados en el Marco del Proyecto “Reconocimiento y Respuestas a las Nuevas Demandas: Agroindustria y Ambiente”. El Proyecto fue elaborado por ISNAR en conjunto con representantes del INTA – Argentina, EMBRAPA – Brasil, INIA – Chile, CORPOICA – Colombia, INIFAP – México, FONAIAP – Venezuela y los organismos internacionales IICA y CIAT. Se reconoce el apoyo brindado por ISNAR a través del Dr. Willem Janssen y el Dr. Jaime Tola en la coordinación general y orientación para la elaboración de este estudio de caso; adicionalmente, se agradece la disposición y apoyo del FONAIAP para la ejecución del estudio de caso representado por su Gerente General el Dr. Tiburcio Linares.

El estudio obtuvo financiamiento de varias fuentes. La fuente mayor proviene del Banco Interamericano de Desarrollo, de fondos del ISNAR y de FONAIAP; el apoyo financiero de todo estos entes ha sido necesario para la ejecución del estudio.

El estudio de caso de FONAIAP - Venezuela mantuvo contactos y fue enriquecido por el aporte de los estudios de CORPOICA – Colombia e INIFAP – México. Se reconoce a PROCIANDINO por su apoyo mediante la integración de estos estudios a su plan de actividades.

Se agradece a todas las Instituciones y personas, que prestaron su valiosa colaboración en la ejecución del estudio a través de sus opiniones y sugerencias: Eduardo Lindarte (IICA); Juan Comerma (PALMAVEN); Fernando Delgado (CIDIAT); Peter Steegmayer (MARNR); Laura Albornoz (Fundacite Aragua); Adriana Fiorentino, Jesús Vilorio, Oscar Rodríguez (UCV – FAGRO); Alba Sulbarán, Alicia León, Julia Gilabert de Brito, Félix San Vicente, Carlos Marín y Francisco Ovalles (FONAIAP), y dos revisores anónimos.

Un reconocimiento muy especial a la Sra. Haydé de Moreno, por su valiosa colaboración en las actividades secretariales y de logística durante toda la ejecución del estudio.

Finalmente, hacemos extensivo nuestro agradecimiento al equipo que nos apoyó con el trabajo editorial: Viviana Galleno, Pocha Horton, Monica Vatter, Eca Zepeda. Agradecemos al equipo de apoyo del ISNAR que colaboró sin descanso con la transcripción y preparación final del formato de este documento: Herma Adema-Labille, Claudia Forero, Pamela Gené y Melina Tensen. También a Simone Meideros por su apoyo secretarial. Agradecemos a Jacobine Verhage por su interminable colaboración con todos los materiales y a Richard Claase por la elaboración de las carátulas.





## *Siglas*

AGRIS	Agricultural Information System
BID	Banco Interamericano de Desarrollo, EE.UU.
CENIAP	Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Venezuela
CIAE	Centro de Investigación Agrícola Experimental, Venezuela
CIDIAT	Centro Internacional de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial, Venezuela
CONICIT	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, Venezuela
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, Brasil
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia
FONAIAP	Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Venezuela
Fundacite Aragua	Fundación para el Desarrollo de la Ciencia en el Estado Aragua, Venezuela
FUSAGRI	Fundación para el Servicio del Agricultor, Venezuela
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
INIAs	Instituciones Nacionales de Investigación Agrícola
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, México
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
ISNAR	International Service for National Agricultural Research, Países Bajos
IVIC	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela
MAC	Ministerio de Agricultura y Cría, Venezuela
MARNR	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Venezuela
ONGs	organizaciones no gubernamentales.
PACPI	Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional
PALMAVEN	Filial de Petróleos de Venezuela
PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina, Colombia
RN	recursos naturales
SINIAs	Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuaria
TSU	Técnico Superior Universitario
UCV - FAGRO	Universidad Central de Venezuela – Facultad de Agronomía, Venezuela



## ***Resumen Ejecutivo***

El presente documento presenta los resultados del estudio de caso de Venezuela titulado “Evaluación del Contexto Institucional para Definir el Rol de los INIA’s en la Investigación y Gestión de los Recursos Naturales”, en el marco del proyecto Internacional (SINIA’s/BID/ISNAR) Reconocimiento y Respuesta a Nuevas Demandas Tecnológicas: Agroindustria y Ambiente, el cual fue diseñado con el objetivo general de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de los sistemas nacionales de investigación en el diseño de políticas de investigación que posicionen a las entidades para cumplir con las nuevas demandas de investigación.

El objetivo general del estudio fue desarrollar una metodología para caracterizar y definir el posicionamiento de las instituciones que generan tecnologías y gestionan políticas en el área de Recursos Naturales. Para cumplir con el objetivo definido, la metodología propuesta plantea las siguientes acciones:

- Establecimiento de la información necesaria para la caracterización de las instituciones, haciendo énfasis en datos cualitativos y cuantitativos relacionados con las áreas de acción de las mismas: La metodología plantea la identificación de las diferentes clases de instituciones (investigación, docencia – investigación, servicios, gestión, financiamiento y otras) y la definición de los datos de caracterización; los cuales fueron agrupados como datos generales, proyectos, personal, recursos financieros y productos de las instituciones.
- Desarrollo de indicadores de competencia para determinar las áreas de acción de las instituciones: En este sentido se desarrollaron indicadores de posicionamiento por área de acción y misión de las instituciones, índices administrativos, recursos financieros, recursos humanos, productos y calidad. Los cuales permiten en gran medida identificar la capacidad de respuesta de las instituciones ante demandas de información y tecnología en el área de los recursos naturales.
- Desarrollo de un programa automatizado: Se desarrolló el Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional - PACPI, el cual permite recabar, almacenar, gestionar y reportar de manera rápida y eficiente los datos de caracterización de las instituciones y calcular los índices de competencia.

La potencialidad principal de la metodología desarrollada se refiere a la utilidad y beneficios que pueda generar para diferentes usuarios (tomadores de decisiones, organismos financiadores e instituciones de investigación y gestión de recursos naturales), relacionados con la posición competitiva y establecimiento de las capacidades de respuesta de las instituciones de investigación y gestión de Recursos Naturales.

La aplicabilidad de manera exitosa de la metodología para determinar la posición competitiva de las instituciones ligadas al área de recursos naturales, depende en gran medida de la disponibilidad de información. A medida que exista una mayor disponibilidad de información la factibilidad de determinar la posición competitiva de las instituciones será

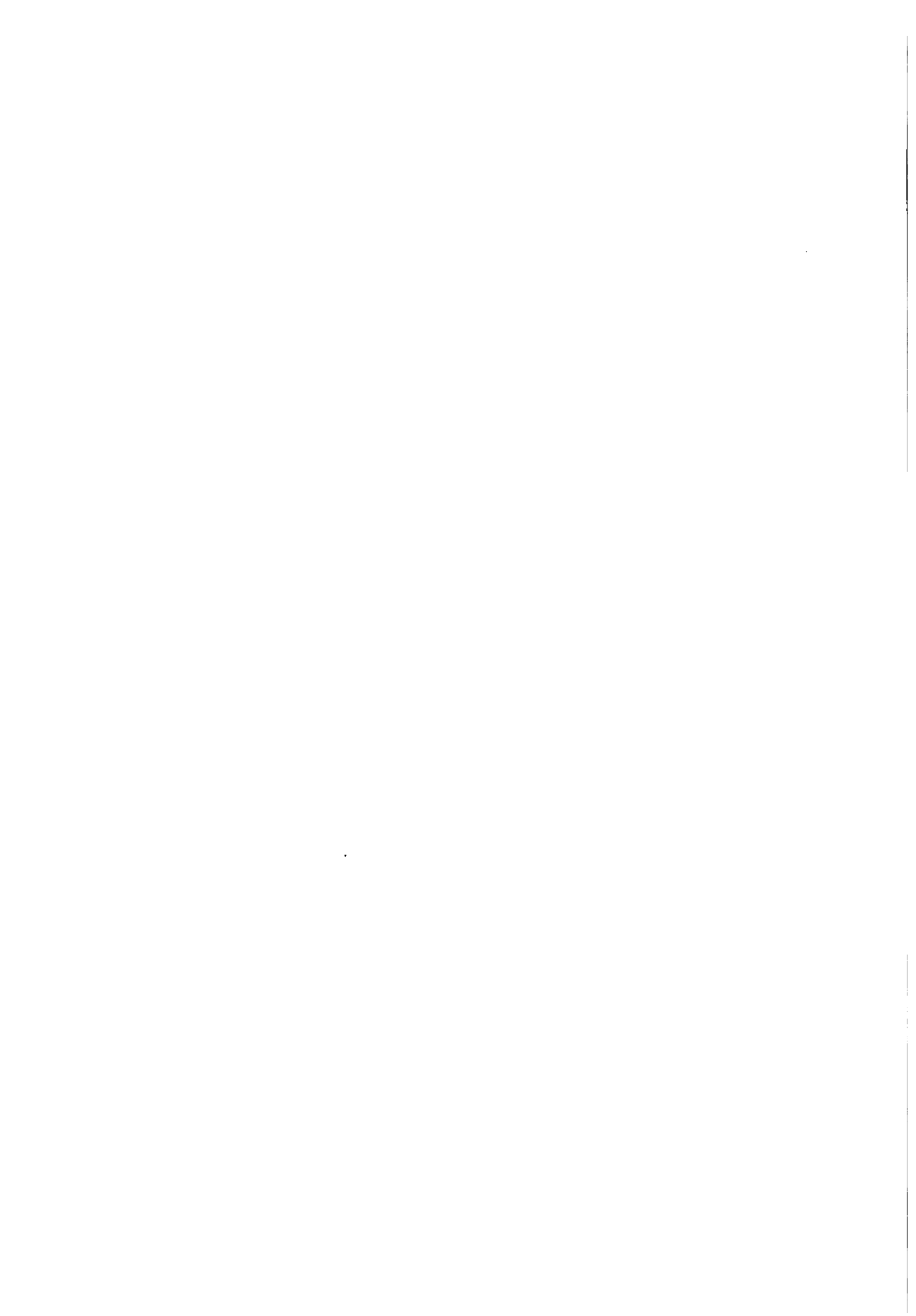


mayor. Por lo tanto, la disponibilidad de información se considera como la principal limitante en el desarrollo de la metodología propuesta.

El mecanismo de ejecución de un proyecto para el establecimiento de convenios participativos de instituciones, con el objetivo de compartir información y obtener beneficios mutuos de la herramienta, se considera como una alternativa viable para resolver las limitaciones relacionadas con la disponibilidad de información.

A través del estudio, se han abordado las acciones previamente mencionadas y a continuación se detalla el contenido y resultados alcanzados, como orientación general a otros países. Esta propuesta de orden metodológico es una herramienta práctica para el uso inmediato de las entidades gubernamentales y las instituciones que se quieran apropiarse de la misma, en la búsqueda de mejorar la capacidad administrativa y de gestión de los INIA's para la toma de decisiones acertadas en términos de asociaciones estratégicas, orientaciones de líneas de investigación, proyectos líderes y propuestas de proyectos por hacer, todo bajo la gran premisa de sostenibilidad y competitividad en el área de los Recursos Naturales.





## Introducción

La investigación tiene un rol fundamental como instrumento de desarrollo, siempre que sea capaz de visualizar las necesidades tecnológicas y organizarse para adaptarse a la flexibilidad de los cambios y la interacción en los diferentes escenarios: públicos, privados, nacionales, regionales e internacionales.

En la actualidad es perentorio reflexionar y evaluar la orientación de la investigación agropecuaria, en el contexto de los paradigmas sostenibilidad y competitividad, tendentes a un uso racional y controlado de los recursos naturales, previendo que se reserven parte de los recursos naturales para otras funciones como la provisión de agua, el espacio para la recreación y el turismo, la producción forestal, el transporte fluvial y la regeneración ambiental. La implicación es que la investigación debe desarrollar políticas y estrategias que permitan optimizar la producción agrícola dentro de un contexto más holístico del uso de los recursos. Sin embargo, se puede ir más allá y tomar la posición de que la investigación debe desarrollar estrategias para un uso óptimo de los recursos naturales, incluso el uso agrícola. De esta manera, para progresar hacia un mejor uso de los recursos naturales, es necesario integrar la producción agrícola dentro de estos nuevos paradigmas. Esto requiere salir de un modelo de investigación que va dirigido a la producción y desarrollar una visión que integra las diferentes funciones de los recursos naturales (ISNAR, 1997, 1998).

En este marco de acción, la investigación

agrícola debe contribuir a un uso más racional de los recursos naturales, mejorando su productividad sostenible si su producción entra en el comercio. Por otra parte, la investigación debe contribuir a la conservación de los recursos naturales si su producción no entra en el comercio, así aquellos recursos tengan otras funciones económicas o ecológicas (ISNAR, 1995).

El financiamiento de la investigación agrícola pública ha sufrido un deterioro marcado en la última década, en la mayoría de los países. La investigación privada o financiada por el sector privado ha adquirido más importancia, pero no ha incrementado lo suficiente para contrarrestar las tendencias públicas negativas (Piñeiro, 1997). Así, la investigación y gestión en Recursos Naturales llevada a cabo principalmente por los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIAs), ha contado con una participación cada vez más creciente de otros entes públicos y privados (ONGs, Universidades, Servicios Tecnológicos).

Echeverría, et al. (1996) indican que entre las razones de la crisis del financiamiento de la investigación agrícola se encuentran: La falta de reconocimiento del rol de la investigación para el desarrollo agrícola, la ineficacia y falta de responsabilidad pública de los INIAs y la ausencia de información sobre los resultados e impactos de la investigación agrícola. Ante la necesidad de orientar la investigación agrícola hacia un uso racional de los recursos naturales y la crisis de financiamiento, se hace necesario el

mejoramiento del desempeño de la investigación, lo cual se traduce en sistemas de evaluación más estrictos para las instituciones (Souza et al., 1996); dirigiendo la evaluación hacia indicadores de productos (e.g. publicaciones y variedades liberadas) y juicios sobre si los proyectos establecidos han logrado sus metas propuestas (Horton et al., 1994).

Las demandas de investigación en recursos naturales son diversas (e.g. pérdidas de suelo, contaminación de agua, pérdida de biodiversidad y otras) y cada institución por separado generalmente no presentan las capacidades de atender a todas las demandas. Las respuestas ante las demandas ambientales requiere entonces de definir el posicionamiento de las instituciones; entendiéndose por posicionamiento la definición clara de los espacios o áreas de investigación en los cuales pueden incursionar las instituciones, con alta probabilidad de atender demandas de manera exitosa y eficiente.

Existen diferentes métodos o formas mediante las cuales las instituciones pueden posicionarse: (1) Tratando de identificar las tendencias hacia el futuro en las áreas de agricultura y ambiente (escenarios), de manera de orientar la investigación; (2) Por medio de la prospección de tecnologías, es decir, mediante la identificación de oportunidades tecnológicas ligadas a problemas específicos; (3) Desarrollando áreas en base a las fortalezas y debilidades de la institución; de manera de orientar los procesos de investigación hacia donde las capacidades lo permitan y; (4) Conociendo las actividades de todo el contexto institucional, de forma de identificar áreas poco exploradas (nichos) y la posibilidad de

alianzas estratégicas con otras instituciones para la resolución de problemas. Sin embargo, los procesos de degradación de los recursos naturales ligados a la actividad agropecuaria generalmente están inmersos en problemas complejos y la solución de manera global de la problemática requiere de una integración de las demandas ambientales y de competitividad. Por tal motivo, el posicionamiento de las instituciones en base a sus capacidades y el conocimiento de las acciones del contexto institucional es considerado como el más adecuado para definir el rol de cada institución en los SINIAS. De esta forma, se hace necesario desarrollar metodologías e instrumentos que permitan caracterizar todo el contexto institucional e identificar de manera clara los espacios en los cuales cada institución debe incursionar, para definir las alianzas estratégicas que darán respuesta integral a las demandas ambientales y de competitividad a través de la investigación agropecuaria.

El presente documento muestra los resultados del estudio de caso de Venezuela titulado "Evaluación del Contexto Institucional para definir el rol de los INIAs en la Investigación y Gestión de los Recursos Naturales", en el marco del proyecto Internacional (INIAs/BID/ISNAR) Reconocimiento y Respuesta a Nuevas Demandas Tecnológicas: Agroindustria y Ambiente, el cual fue diseñado con el objetivo general de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de los sistemas nacionales de investigación en el diseño de políticas de investigación que posicionen a las entidades para cumplir con las nuevas demandas de investigación.



El objetivo general de este estudio fue desarrollar una metodología para caracterizar y definir el posicionamiento del contexto institucional relacionado a la generación de tecnologías y gestión de políticas en el área de Recursos Naturales. De manera de alcanzar con este objetivo general se plantearon tres objetivos específicos:

- Identificar las diferentes clases de instituciones que generan tecnologías y políticas sobre Recursos Naturales y establecer los datos cualitativos y cuantitativos que permiten su caracterización, para determinar los espacios en que deben incursionar.
- Desarrollar indicadores de competencia que definan las áreas de acción y el posicionamiento de las Instituciones de Investigación y Gestión en Recursos Naturales.
- Desarrollar las bases conceptuales para el diseño de un Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional.

En la Parte I se describe el desarrollo de la metodología para la caracterización del contexto institucional y el posicionamiento de las instituciones y el establecimiento de indicadores de

competencia de las instituciones que definen sus áreas de acción. En el Capítulo 1 se explican los pasos para la clasificación y caracterización de instituciones, mostrando los resultados obtenidos para el caso del contexto institucional de Venezuela. El Capítulo 2 muestra una serie de indicadores orientados a definir el posicionamiento y rol de las instituciones en los SINIAS. Finalmente, en el Capítulo 3 se analizan las potencialidades y limitaciones de la metodología.

En la Parte II se explica el Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional - PACPI. El Capítulo 1 explica la metodología seguida para el diseño y desarrollo del PACPI, la cual implica el diseño preliminar, diseño detallado, construcción, validación e implantación del programa. Adicionalmente, se indica el alcance del programa, las características generales de su primera versión y la manera de obtenerlo. En el Capítulo 2 se detallan los componentes físicos y funcionales del PACPI, describiendo cada componente por separado y especificando su contribución dentro del sistema. El Capítulo 3 reseña la manera de compatibilizar el PACPI con sistemas previos existentes en los SINIAS.



# ***I. Bases para el Posicionamiento Institucional en el Area de los Recursos Naturales***

## **Capítulo 1. Caracterización del contexto institucional en la investigación y gestión de los recursos naturales**

La investigación y gestión en recursos naturales ha sido una responsabilidad de los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIAs) desde hace mucho tiempo y cuenta con una participación cada vez más creciente de otros entes públicos y privados (ONGs, Universidades, Servicios Tecnológicos).

De esta forma, las funciones relacionadas con la investigación agrícola: Generación de tecnologías, análisis y definición de políticas, recolección y manejo de la información y conservación, es llevada a cabo por los INIAs, los Servicios de Extensión, Institutos de Gestión, Gobiernos Regionales, Agricultores y otros usuarios de los recursos (ISNAR, 1998).

En la búsqueda de las respuestas tecnológicas, la identificación y posicionamiento de las instituciones con capacidad de afrontar las demandas ambientales y de competitividad requiere de un conocimiento apropiado del contexto institucional. Sin embargo, las instituciones son entes complejos: Cumplen diferentes roles, poseen personal de diferente nivel, actúan en proyectos de diferente naturaleza, disponen de diversas fuentes de financiamiento, poseen vínculos estratégicos y generan una serie de productos. En base a estos aspectos, el proceso de caracterización parte de la formulación de una serie de preguntas tales como:

- ¿Cómo clasificar las instituciones de investigación y gestión de Recursos Naturales?
- ¿Cuáles son los datos más adecuados para caracterizar las instituciones de investigación y gestión de Recursos Naturales, con la finalidad de identificar su área de acción?

La metodología desarrollada para la caracterización de las instituciones trata de responder esta preguntas a través de las siguientes acciones:

- Clasificación de las instituciones relacionadas al área de los recursos naturales.
- Determinación de los datos necesarios para caracterizar las instituciones.

### **Clasificación de las instituciones**

El mecanismo para determinar las clases de instituciones se basó en la elaboración de un recuento histórico de áreas específicas relacionadas con la investigación y gestión de los recursos naturales, la cual permitió visualizar las evolución y las acciones de las instituciones, así como realizar un análisis de la situación actual de las mismas.

La identificación de las clases de institución se fundamentó en el agrupamiento





de las mismas en base a su misión y objetivos. Esta clasificación es importante para su caracterización y posicionamiento ante las demandas en el área de los Recursos Naturales. En el estudio de caso de Venezuela se realizó un recuento histórico de los recursos naturales suelo (Anexo 1) y Recursos Fitogenéticos. En el Cuadro 1 se presentan las clases de instituciones determinados para el caso de Venezuela, a partir del recuento histórico y el análisis de la situación actual del país.

### Determinación de los datos de caracterización de las instituciones

La metodología propuesta establece una serie de pasos para la determinación de datos cualitativos y cuantitativos necesarios para la caracterización de las instituciones:

- Encuesta preliminar a expertos de cada una de las clases de institucio-

nes.

- Primera Selección de datos a partir de los resultados de la encuesta preliminar.
- Validación de los datos de caracterización por medio de taller de expertos de las instituciones.
- Segunda Selección y agrupamiento de los datos en base a los resultados del taller de expertos y la consulta bibliográfica.
- Selección Definitiva de datos mediante el uso de matrices de priorización relacionadas con la importancia y la facilidad de obtención de la información.
- Levantamiento de la información institucional por medio de convenios.

En la Figura 1 se presenta de manera esquemática el proceso de determinación de los datos de caracterización de las instituciones.

### Cuadro 1

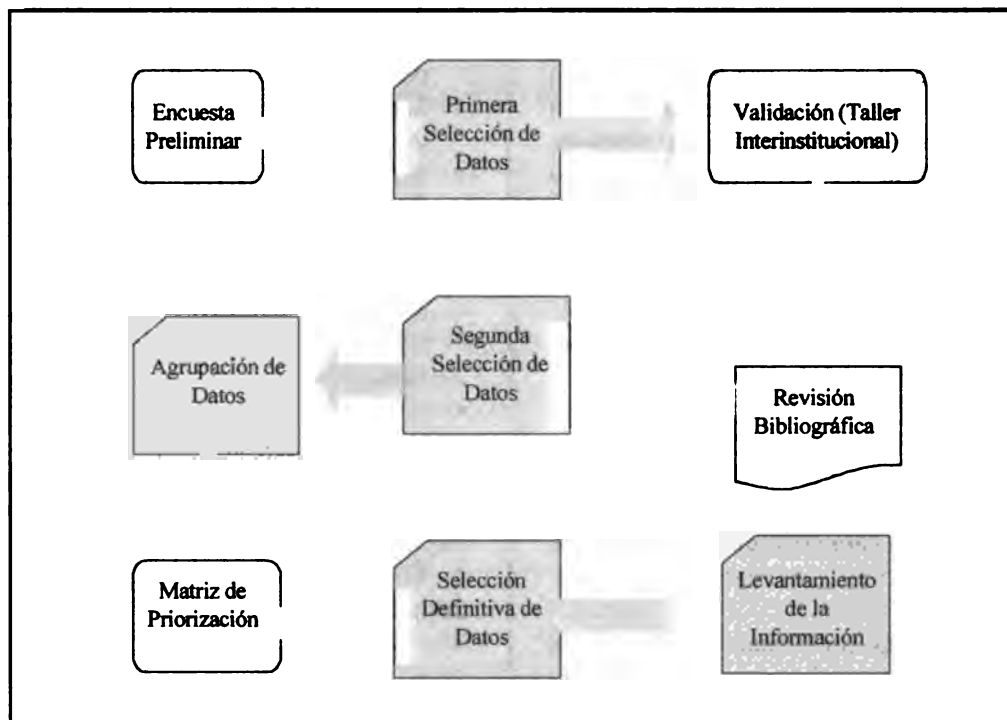
Clases de instituciones de investigación y gestión en el área de los recursos naturales en Venezuela

Clases de institución	Objetivos	Ejemplo
Investigación	Investigar en el área de RN	INIAs
Financiamiento	Financiar proyectos de investigación y desarrollo	Fundaciones y otros entes públicos y privados
Servicios tecnológicos	Prestación de servicios remunerados (inventarios, levantamiento, evaluaciones, etc.)	Empresas públicas y privadas
Académica – Investigación	Formar recursos humanos e investigar en el área de RN	Universidades
Gestión y Políticas	Dictar políticas y regular el uso y aprovechamiento de RN	Ministerios y Servicios Autónomos
Otras	Áreas relacionadas	ONGs



**Figura 1**

Esquema del proceso de determinación de datos para la caracterización de las instituciones



En el estudio de caso de Venezuela se elaboró la una encuesta preliminar, con el objetivo de consultar a personal con experiencia de las distintas clases de instituciones cuál sería la mejor forma de caracterizarlas (Anexo 2). A partir de esta encuesta se hizo una primera definición de los datos de caracterización de las instituciones. La primera definición de los datos de caracterización fue validada por medio de revisión bibliográfica y consulta a expertos. En este sentido se realizó un taller, en el cual fueron invitados a participar personas pertenecientes a las diferentes clases de instituciones de investigación y gestión en el área de

recursos naturales. Los resultados de la revisión bibliográfica (Elliott, 1990; Falconi y Pardey, 1993; ISNAR, 1998) y del taller permitieron:

- Obtener una segunda selección de los datos de caracterización de las instituciones. Estos datos estaban relacionados con:
  - Misión
  - Año de su fundación
  - Ambito geográfico (regional, nacional, internacional)
  - Organigrama
  - Fuente de financiamiento (estado, privado, internacional, etc.)

- Número de personal gerencial
- Número de investigadores
- Número de investigadores-docentes
- Nivel académico y especialización
- Tiempo dedicado a la investigación
- Personal de apoyo (permanente, temporal)
- Personal administrativo
- Personal obrero
- Apoyo logístico (laboratorios, equipos, etc.)
- Áreas de acción (recursos fitogenéticos, agroecológicos, etc.)
- Programas de formación profesional (pregrado, postgrado, etc.)
- Proyectos
- Convenios
- Eventos (asistencia - nacional, internacional)
- Productos (tecnologías, días de campo, talleres, publicaciones, etc.)
- Servicios (tipos, áreas, etc.)
- Cartera financiera (Presupuesto operativo u otros)
- Monto para RN (áreas, destino, monto, etc.)
- Sistema de Captación de Demanda
- Sistema Integrado de Planificación, Seguimiento y Evaluación
- Sistema integral de Evaluación de calidad

Cada dato es aplicable a las diferentes clases de institución, requiriendo modificaciones ó exclusiones según sea el caso específico.

- Agrupar los datos para la caracterización de las instituciones. La agrupación propuesta fue: información general de las instituciones, personal,

recursos financieros, proyectos, convenios y salidas o productos.

- Definir claramente cada una de las áreas de acción de las instituciones en el área de los Recursos Naturales; en este sentido se propuso y fue adoptado el uso de las áreas definidas por el Sistema de Información Internacional de Ciencias Agrarias AGRIS - FAO (Anexo 3) (FAO, 1979). Este sistema fue seleccionado debido a la amplitud de la información que se puede manejar, incluyendo las áreas de investigación y gestión en Recursos Naturales, por su aplicación y reconocimiento a nivel internacional y el esquema jerárquico de clasificación de la información.

Es necesario indicar que el taller de validación no solo permitió una segunda selección de los datos de caracterización, también se validaron las acciones relacionadas con la identificación de los indicadores de posicionamiento y la generación del programa de apoyo para la caracterización y posicionamiento institucional.

Finalmente, se realizó una Selección Definitiva de datos de caracterización mediante el uso de matrices de priorización. En el Cuadro 2 se muestra un ejemplo de matriz de priorización, la selección de los datos se estableció por medio de un compromiso relacionado con la importancia de la información para la caracterización y posicionamiento institucional y su facilidad relativa de obtención. De esta forma, los datos con moderada a baja facilidad para obtener la información y de baja importancia para la caracterización y posicionamiento institucional no fueron considerados.



## Cuadro 2

### Matriz de priorización de los datos para la caracterización y posicionamiento institucional

Datos	Clases de institución				
	INV.	FIN.	S.T.	A.I.	G.P.
Misión Institucional (Principal y Secundaria)	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Fuente de Financiamiento (Infraestructura y equipos)	R/NI	R/NI	R/NI	R/NI	R/NI
Fuente de Financiamiento Personal	D/M	D/M	D/M	D/M	D/M
Fuente de Financiamiento Proyectos	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Número de Proyectos Realizados	F-R/I	X	F-R/I	F-R/I	F-R/I
Número de Proyectos en Ejecución	F-R/I	X	F-R/I	F-R/I	F-R/I
Descripción Específica de Proyectos (CARIS - FAO)	D/M	D/M	D/M	D/M	D/M
Número de Convenios Nacionales	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Número de Convenios Internacionales	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Título del Convenio	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Objetivo del Convenio	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Tipo de Convenio	R/I	R/I	R/I	R/I	R/I
Monto del Convenio	D/I	R/I	D/I	D/I	D/I
Número de Personal Gerencial	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal Administrativo	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal Profesional	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal Técnico	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal Obrero	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal de Investigación	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal de Investigación / Nivel Académico	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Número de Personal de Investigación /Area de Especialización	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Area de Investigación	F/I	X	X	F/I	X
Eventos	D/M	D/M	D/M	D/M	D/M
Publicaciones	R/I	X	R/I	R/I	R/I
Organigrama	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Cartera Financiera	X	R-D/I	X	X	X
Tipos de Financiamiento	X	F/I	X	X	X
Proyectos que Financia – Area	X	F/I	X	X	X
Proyectos que Financia – Objetivos	X	F/I	X	X	X
Proyectos que Financia – Monto	X	R-F/I	X	X	X
Ambito Geográfico	F/I	F/I	F/I	F/I	F/I
Tipo de Servicio	R/I	X	F/I	R/I	X
Tiempo de Personal dedicado a Investigación	X	X	X	F/I	X
Pénsum de Estudios	X	X	X	F/I	X

INV.: Investigación; FIN.: Financiamiento; S.T.: Servicios Tecnológicos; A.I.: Académica - Investigación; G.P.: Gestión y Políticas; F: Fácil de conseguir información; R: Regular dificultad para conseguir la información; D: Difícil de conseguir la información; I: Importante para la caracterización y posicionamiento; M: Moderadamente Importante para la caracterización y posicionamiento; NI: No Importante para la caracterización y posicionamiento; X: Dato no aplicable.



Evidentemente todos los datos seleccionados para la caracterización de las instituciones tienen relación con la investigación en el área de los recursos naturales; sin embargo, existen datos con una relación más directa que otros. En este sentido se presenta a continuación los resultados de la aplicación de la metodología en Venezuela, resaltando (con letras cursivas) aquellos datos que se consideran de una alta relación con la investigación y gestión de los recursos naturales:

1. Información General de la Institución
  - 1.1. Nombre de la Institución
  - 1.2. País
  - 1.3. Siglas
  - 1.4. Dirección
  - 1.5. Teléfono
  - 1.6. Fax
  - 1.7. Correo Electrónico
  - 1.8. Año de Fundación
  - 1.9. *Clase de Institución* (clasificación de la institución de acuerdo a su misión principal: investigación, académica – investigación, financiamiento, gestión y políticas, etc.)
  - 1.10. Tipo de Institución (privada, pública, mixta)
  - 1.11. *Misión Principal*
  - 1.12. *Misión Secundaria*
  - 1.13. *Ambito geográfico* (Internacional, nacional, regional, local)
  - 1.14. *Organigrama de la institución*
  - 1.15. Presencia de sistema de planificación, seguimiento y evaluación
2. Información sobre Proyectos
  - 2.1. *Título del Proyecto*
  - 2.2. Tipo de Proyecto (Investigación, difusión, servicios, formación de recursos humanos, etc.)
- 2.3. *Áreas de acción del proyecto* (Áreas de AGRIS – FAO)
- 2.4. Origen del Presupuesto (Propio, convenio, otros)
- 2.5. *Presupuesto del proyecto por área de acción*
- 2.6. Número de Investigadores
- 2.7. Responsable
- 2.8. Fecha de inicio
- 2.9. Fecha de culminación
- 2.10. Condición (Culminado o no)
3. Información sobre Personal
  - 3.1. Gerencial
    - Número de personal gerencial con doctorado
    - Número de personal gerencial con maestría
    - Número de personal gerencial profesional
    - Otro tipo de personal gerencial
  - 3.2. Investigadores, Docentes o Funcionarios ligados a la misión (es) de la institución
    - Por área de acción* (Áreas de AGRIS – FAO)
      - Número de personal con doctorado
      - Número de personal con maestría
      - Número de personal profesional
  - 3.3. Administrativo y/o apoyo
    - Número de personal profesional
    - Número de personal técnico
    - Número de personal obrero
    - Número de otro tipo de personal administrativo y/o apoyo
4. Información sobre Recursos Financieros
  - 4.1. Recursos Financieros Operativos Por Tipo de Recursos Financiero (Nómina, otros)
    - Monto de Financiamiento

- 4.2. Recursos Financieros dedicados a la misión (es) de la institución  
*Por área de Acción (Áreas AGRIS – FAO)*  
*Monto de Financiamiento*
5. Información sobre Convenios
  - 5.1. *Título del convenio*
  - 5.2. Tipo de Convenio (Investigación, capacitación, comercialización, difusión, otros)
  - 5.3. *Áreas de Acción (Áreas de AGRIS – FAO)*
  - 5.4. *Presupuesto del Convenio por área de acción*
  - 5.5. Instituciones Involucradas
6. Información sobre Productos
  - 6.1. *Nombre del producto*
  - 6.2. Tipo de producto (tecnológico, difusión, comercialización, servicios técnicos, otros)
  - 6.3. *Áreas de Acción (Áreas AGRIS – FAO)*
  - 6.4. Cantidad de productos

Mediante estos datos de caracterización se puede determinar la capacidad de respuesta de las instituciones ante demandas de información y tecnología en el área de recursos naturales (misión, áreas de acción, proyectos, productos, orientación del presupuesto), el grado y mecanismo de vinculación de las instituciones con otras para resolver problemas (convenios) y el nivel de calidad de los productos generados (Sistema de Planificación, Seguimiento y Evaluación). Se ha buscado un nivel intermedio de especificidad en relación a la información necesaria para la caracterización e las instituciones; no se establecieron datos

muy generales, ya que ello no permitiría un posicionamiento adecuado de las instituciones y tampoco se establecieron datos muy específicos (e.g. características específicas de proyectos, identificación del personal), ya que sería muy difícil obtener toda esta información. La determinación del posicionamiento institucional requiere de analizar la evolución o comportamiento de los datos de caracterización a través el tiempo, de manera de examinar las tendencias en la orientación de las acciones de las instituciones. En este sentido, el levantamiento de la información debe tener periodicidad, es decir, los datos deben recolectarse cada cierto tiempo (e.g. cada año).

Para el levantamiento de los datos de caracterización de las instituciones se planteó inicialmente el uso de encuestas; sin embargo, dada la especificidad de la información esto requeriría de un proceso de encuestamiento largo, tedioso y costoso. En este sentido, se determinó que el mejor mecanismo para la caracterización de instituciones es la realización de un proyecto interinstitucional, donde participen las instituciones a ser caracterizadas, en el cual por medio de convenios se responsabiliza a cada institución de su propia caracterización a través de un Programa de Apoyo, generándose un banco de datos de uso común para las instituciones involucradas en el proyecto. Esto agilizaría la consecución de información y fomentaría la vinculación de las instituciones ligadas al área de Recursos Naturales para dar respuestas eficientes a demandas específicas.

## Capítulo 2. Posicionamiento institucional en el área de los Recursos Naturales

Los procesos de degradación de los recursos naturales ligados a la actividad agropecuaria generalmente están inmersos en problemas complejos y solución de manera global de la problemática requiere de una integración de las demandas ambientales y de competitividad. Ante la necesidad de orientar la investigación agrícola hacia un uso racional de los recursos naturales y la crisis de financiamiento, se hace necesario el mejoramiento del desempeño de la investigación (Souza et al., 1996). Para determinar el posicionamiento de las instituciones ante las demandas ambientales y competitividad se hace necesario, además de caracterizar el contexto institucional, identificar de manera clara por medio de indicadores los espacios en los cuales deben incursionar las instituciones de manera de definir su rol en los SINIAS.

Los indicadores están constituidos por instrumentos numerales o no que sirven para apoyar la toma de decisiones. Estos deben orientar el posicionamiento en tres aspectos básicos:

- Definir la relación demanda - institución.
- Identificar los mecanismos de detección de demandas
- Analizar la capacidad interna y/o requerimientos de alianzas para enfrentar demandas.

Tomando en consideración los indicadores propuestos por los autores Falconi y

Pardey (1993) tales como: 1) La proporción del nivel educacional de los investigadores; 2) Estructura Administrativa; 3) Porcentajes de gastos en Investigación por categoría institucional; 4) Estructura de costos, entre otros; y los criterios expuestos en las encuestas exploratorias para la clasificación y caracterización de las instituciones, se han propuesto algunos indicadores de competencia con información relevante para la toma de decisiones. Su interpretación busca responder a interrogantes:

- De carácter prospectivo que adviertan: ¿Qué camino siguen las instituciones?
- Del estado actual de la institución
- De respuesta (institucional, gestión, etc.)

En base a estas interrogantes, se pueden desarrollar indicadores relativos simples, que tomen en consideración algunos criterios de análisis orientadores tales como:

- La cartera de proyectos, su composición en términos de áreas de acción, y uso competitivo de los recursos (humanos, físicos y financieros).
- Orientación de los recursos humanos y financieros.
- Organización administrativa
- Espacio geográfico de acción institucional (Local, Estatal, Regional, Nacional, Internacional).
- Calidad de la gestión.
- Generación de productos y calidad de

los productos generados.

- Sistema de Planificación, Seguimiento y Evaluación de la Institución.

Entre los indicadores propuestos se destacan: Indicadores de Posicionamiento por áreas de acción y de acuerdo a la

misión institucional, Indicadores Financieros, Indicadores Administrativos, Indicadores de Recursos Humanos, Indicadores de Productos e Indicadores de Calidad. En el estudio de caso de Venezuela, los indicadores propuestos fueron analizados y mejorados por expertos de diferentes clases de instituciones.

### **Indicadores de posicionamiento por áreas de acción**

Estos indicadores buscan conocer el peso de determinadas áreas de acción, en relación al total de actividades que desarrolla la institución, dedicación de los recursos humanos y financieros. A través de su interpretación podemos determinar fortalezas por áreas de acción, áreas de acción que la institución no aborda, entre otros. Las áreas de acción propuestas son las definidas en el Sistema de Información Internacional de Ciencias Agrarias AGRIS – FAO (Anexo 3) (FAO, 1979). Los indicadores relacionados a la orientación de los recursos financieros indican la orientación del presupuesto y la proporción dedicada a cada área de acción:

$$\left( \frac{\text{Presupuesto por área de acción}}{\text{Total presupuesto de la institución}} \right) \times 100$$

Este indicador puede presentar cierto ruido cuando las instituciones poseen más de una misión; en este sentido, podría determinarse mejor la orientación del presupuesto por área solo en base al presupuesto dedicado a la misión principal:

$$\left( \frac{\text{Presupuesto por área de acción}}{\text{Presupuesto de la misión principal}} \right) \times 100$$

Se toma como factor de ponderación el presupuesto, ya que los proyectos no son unidades homogéneas.

El posicionamiento de las instituciones debe basarse también en la preparación y orientación de trabajo de los recursos humanos con que cuenta, en este sentido se proponen los siguientes indicadores:

$$\left( \frac{\text{Personal por área de acción}}{\text{Total de personal en la misión principal}} \right) \times 100$$

No solamente la proporción de personal dedicado a cada área permite el posicionamiento, el nivel de formación del personal es muy importante. En este sentido, se recomienda la construcción de una matriz o mapa de capacidades con frecuencias absolutas y/o relativas:





Áreas de acción	PhD	MSc	Universitario	Técnico	Adiestramiento
Producción animal					
Producción de plantas					
Recurso forestal					
Recurso agua, etc.					

Esta matriz permitirá obtener la proporción del personal con determinado nivel de formación en relación a todo el personal dedicado al área:

$$\left( \frac{\text{Total personal con PhD* por área de acción}}{\text{Total personal con nivel PhD*}} \right) \times 100$$

\*Este indicador se puede calcular para los diferentes niveles de formación.

Por otra parte, se hace necesario establecer el personal con el que podrá contar a futuro la institución por área de acción. El análisis del personal en proceso de capacitación se puede lograr mediante el indicador:

$$\left( \frac{\text{Personal en capacitación por área de acción}}{\text{Total de personal en capacitación}} \right) \times 100$$

Otro aspecto que se considera como primordial para determinar el posicionamiento institucional son los productos generados por área de acción:

$$\left( \frac{\text{Total de productos por área de acción}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$$

Los productos de las instituciones pueden ser diversos y su clasificación fue considerada en la determinación de los datos de caracterización. De esta manera, los productos pueden ser referenciales e insumos tecnológicos, publicaciones, proyectos culminados, formación de recursos humanos y otros.

Los indicadores reseñados anteriormente permiten determinar la orientación que da la institución a sus recursos y los productos generados por área de acción. Sin embargo, éstos no se consideran suficientes para definir el posicionamiento. Es necesario un análisis más global destinado a examinar la misión institucional, su ámbito geográfico, la eficiencia administrativa y financiera, la distribución de todo su recurso humano, la capacidad de generar productos y la calidad de los productos. En este sentido, se presentan a continuación una serie de indicadores que servirán de apoyo para determinar las capacidades de respuesta de las instituciones ante demandas ambientales y competitividad.

### **Indicadores de Posicionamiento según la misión institucional**

Estos indicadores definen en términos porcentuales la composición y orientación los recursos según su uso y en concordancia con su misión institucional: Investigación, Servi-



cios, Financiamiento, Formación de Recursos Humanos y Capacitación, Gestión. En términos financieros:

$$\frac{\text{Presupuesto destinado a la misión principal}}{\text{Total presupuesto}} \times 100$$

En cuanto a la dedicación de los Recursos Humanos Institucionales:

$$\frac{\text{Personal dedicado a la misión principal}}{\text{Total personal}} \times 100$$

En relación a los proyectos:

$$\frac{\text{Proyectos dedicados a misión principal}}{\text{Total proyectos}} \times 100$$

Haciendo la salvedad de que los proyectos no son unidades homogéneas para el análisis. Otro indicador de vital importancia para el análisis de posicionamiento según su misión es el ámbito geográfico donde se desenvuelve la institución; esta información puede obtenerse directamente a partir de los datos de caracterización del contexto institucional.

### **Indicadores financieros**

Se trata de varios indicadores que permiten determinar la generación, orientación y distribución de los recursos financieros de la institución, como por ejemplo:

El monto promedio de financiamiento disponible por investigador

$$\frac{\text{Presupuesto total}}{\text{Número de investigadores}}$$

El monto promedio por proyecto

$$\frac{\text{Presupuesto total en la misión principal}}{\text{Total proyectos}} \times 100$$

Proporción de ingresos propios en relación al presupuesto total

$$\frac{\text{Total ingresos propios}}{\text{Total presupuesto}} \times 100$$

Proporción de ingresos por convenios interinstitucionales en relación al presupuesto total

$$\frac{\text{Total ingresos convenios}}{\text{Total presupuesto}} \times 100$$

Presupuesto real para investigación

$$\frac{\text{Presupuesto de la misión sin personal}}{\text{Presupuesto de la misión con personal}} \times 100$$



Este indicador de operatividad real a nivel de investigación se considera aceptable cuando es superior al 30%.

### **Indicadores administrativos**

Se trata de varios indicadores que se orientan a la determinación del uso eficiente de los recursos bajo la premisa de minimizar costos y ser más competitivos:

Relación del recurso humano de apoyo contra el dedicado a la misión principal:

$$\frac{\text{(Número de personal administrativo / Número de personal en misión principal)} \times 100}{}$$

$$\frac{\text{(Número de técnicos / Número de personal en misión principal)} \times 100}{}$$

$$\frac{\text{(Número de obreros / Número de personal en misión principal)} \times 100}{}$$

Participación del recurso humano en los proyectos

$$\frac{\text{(Número de personal en misión principal / Número total de proyectos)}}{}$$

### **Indicadores de recursos humanos (capacitación)**

Estos indicadores están orientados a caracterizar las fortalezas y las debilidades institucionales en cuanto a los Recursos Humanos que posee y su nivel de capacitación en términos de toda la institución:

Nivel de estudios del personal

$$\frac{\text{(Total personal con nivel PhD* / Total personal)} \times 100}{}$$

\*Este indicador puede calcularse también para el nivel de estudios de Maestría, Universitario, Técnico Superior Universitario y otros

Capacitación del Recurso Humano:

$$\frac{\text{(Total personal que recibieron cursos de adiestramiento (<1 año) / Total personal)} \times 100}{}$$

Inversión en adiestramiento y estudios de Postgrado:

$$\frac{\text{(Monto anual de inversión en adiestramiento / Total personal institución)}}{}$$

$$\frac{\text{(Monto anual de inversión en postgrado / Total personal que requiere postgrado)}}{}$$



## Indicadores de productos

Los productos dependerán de la misión institucional. Para una institución de financiamiento tiene que ver con el monto de proyectos financiados que culminaron exitosamente, para una institución de investigación estos tienen que ver con conocimientos, referencias tecnológicas, insumos tecnológicos y publicaciones por mencionar algunos, en cuanto a una institución que presta servicios el indicador más pertinente sería el número de problemas resueltos. A continuación se enumeran una serie de indicadores de productos que no es exhaustiva sino a manera de ejemplo:

Relación entre generación de productos y recursos humanos

(Número de variedades / Número de investigadores que trabajan en esas variedades)

(Número de soluciones a problemas / Número de investigadores que trabajan en soluciones)

(Número de patentes / Número de investigadores)

(Número de referencias tecnológicas / Número de investigadores)

(Total de publicaciones\*/Total personal) x 100

\*Científicas, Divulgativas, etc.

Impacto de los productos:

(Productos que han dado respuestas a demandas / Total de productos) x 100

(Grado de adopción de tecnologías)

## Indicadores de calidad

Se busca determinar si en la institución existe algún sistema de evaluación integral de calidad, a través del mejoramiento continuo. La calidad debe ser determinada para desarrollar patrones comparativos y calcular grados de eficiencia y debe orientarse a:

- Resolver problemas
- Minimizar efectos indeseables
- Ampliar los impactos
- Eficientar los costos
- Determinar niveles de referencia (benchmarking)
- Orientación de los proyectos en términos de tecnología de punta, mayor aporte a la preservación de los recursos naturales.



Se propone una serie de indicadores que bajo el actual esquema de caracterización de las instituciones no son posibles de obtener (e.g. Niveles de Referencia, Impacto de los Productos). Sin embargo, la factibilidad de calcular o no los diversos indicadores propuestos esta íntimamente relacionada a la disponibilidad de información. Por tal motivo, se define un abanico de indicadores desde generales a específicos, que podrán usarse o no dependiendo del nivel de información disponible en la caracterización de las instituciones. Por otra parte, un solo indicador no permite el posicionamiento institucional, el análisis de un grupo de indicadores en conjunto con los datos de caracterización, permitirán definir la capacidad de atender las demandas ambientales y competitividad en áreas específicas relacionadas con la investigación y gestión de los recursos naturales. Adicionalmente, la recolección periódica de los datos de caracterización permitirá analizar la evolución de los indicadores a través del tiempo, aspecto que se considera de vital importancia para definir el posicionamiento.

#### **Ilustración del uso de indicadores en dos centros de investigación de Venezuela**

Con la finalidad de validar de manera preliminar la obtención y análisis de los indicadores fueron procesados los datos de proyectos de dos Centros de Investigación Agrícola Experimentales (CIAE) de Venezuela: CIAE Barinas y CIAE Táchira. En el Cuadro 3 se presentan los valores de indicadores de posicionamiento por área de acción para el año 1996.

El análisis de los indicadores permite claramente identificar la orientación de las actividades de investigación llevadas a cabo por los dos CIAE durante 1996. En primer lugar se puede apreciar un gran número de proyectos para la cantidad total de presupuesto y número de investigadores en cada CIAE; eso hace que el presupuesto promedio por proyecto sea menor de Bs. 850.000,00 (≈ US\$ 1.700,00) y que el número de investigadores por proyecto sea menor de 2 en ambos CIAE; reflejando poco trabajo de carácter integral.

En relación a las áreas de acción se observa que el CIAE – Táchira desarrolló actividades en cinco (5) áreas de acción generales y ocho (8) específicas dedicando más del 42% del presupuesto a la área de producción de plantas. Por otra parte, el CIAE – Barinas presentó una investigación menos diversificada, desarrollando actividades solo en tres (3) áreas de acción generales y seis específicas (6) dedicando más del 60% del presupuesto a la producción de plantas. Estos indicadores permiten orientar el posicionamiento de las instituciones ante demandas específicas. Si existen demandas de investigación en el área de los recursos pesqueros, se puede fácilmente conocer que el CIAE - Barinas no tienen ninguna experiencia en esta área y posiblemente entre estas dos opciones (Táchira y Barinas), la institución más adecuada para enfrentar esta investigación sería el CIAE – Táchira. Si hay demandas en relación a problemas de fertilización en suelos, el CIAE – Barinas parece tener ventajas para el desarrollo de esta área en relación al CIAE – Táchira. Si hay demandas integrales en el área



animal que involucren el manejo, nutrición y sanidad de los animales la generación de respuestas a través de acciones conjuntas de ambos CIAE pareciera la

solución más adecuada. Estos representan algunos ejemplos de como los indicadores pueden ser usados para el posicionamiento institucional.

### Cuadro 3

Proyectos y proporción del presupuesto dedicados por área de acción en dos CIAE de Venezuela

CIAE – TACHIRA		Año de la Información: 1996		
No. de Proyectos: 19		Presupuesto / Proyecto (Bs): 665.954,00		
Presupuesto Total de Proyectos (Bs): 12.653.135,00		No. Investigadores / Proyectos: 1,37		
No. de Investigadores: 26				
Area de Acción General	No. de Proyectos	% PT	Area de acción específica	% PT
Producción de Plantas	10	42,0	Mejoramiento de Plantas	27,2
			Manejo Agronómico	14,8
Protección de Plantas	3	19,8	Plagas de Plantas	10,7
			Enfermedades de Plantas	9,1
Producción Animal	4	19,2	Nutrición Animal	5,6
			Enfermedades Animales	13,6
Ciencias acuáticas y pesqueras	1	12,8	Producción Pesquera	12,8
Economía, desarrollo y sociología rural	1	6,2	Organización y manejo de la finca	6,2
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

CIAE – BARINAS		Año de la Información: 1996		
No. de Proyectos: 11		Presupuesto / Proyecto (Bs): 845.563,00		
Presupuesto Total de Proyectos (Bs): 9.301.196,00		No. Investigadores / Proyectos: 1,64		
No. de Investigadores: 18				
Area de Acción General	No. de Proyectos	% PT	Area de acción específica	% PT
Producción de Plantas	7	61,5	Mejoramiento de Plantas	25,6
			Manejo Agronómico	12,1
			Fertilización de Plantas	5,6
Protección de Plantas	2	10,9	Plagas de Plantas	8,1
			Enfermedades de Plantas	2,8
Producción Animal	2	27,6	Manejo Animal	27,6
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

% PT: Porcentaje del presupuesto total de proyectos dedicado a el área de acción.



## Capítulo 3. Potencialidades y limitaciones de la metodología de caracterización y posicionamiento institucional

### Potencialidades

La potencialidad principal de la metodología desarrollada se relaciona con la utilidad y beneficios que pueda generar para diferentes usuarios y sus niveles de toma de decisión en los SINIAS. La metodología permite caracterizar las instituciones de gestión e investigación en el área de los recursos naturales y definir el posicionamiento de las mismas (instituciones) demandas ambientales y de competitividad. En este sentido, los usuarios identificados y los beneficios que pueden tener cada uno de ellos de la aplicación de la metodología pueden ser:

- Entes de toma de decisiones a nivel nacional: Continuamente los países presentan problemáticas relacionadas al área de los recursos naturales (escases, degradación, contaminación, etc.). La resolución de las diferentes problemáticas surge como una demanda, de tipo comercial o no. El afrontar la demanda de manera rápida y eficiente, que garantice un inversión segura de recursos financieros, requiere de las mayores capacidades de respuesta; en este sentido, la metodología propuesta se convierte en una herramienta de toma de decisiones, identificando cuales son las instituciones con experiencia y capacidad de respuesta ante la problemática planteada. Un ejemplo claro de estos entes en Venezuela son los Ministerios (e.g. Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricul-

tura).

- Organismos financiadores nacionales e internacionales: Las instituciones ligadas a los Recursos Naturales comúnmente poseen una disponibilidad limitada de recursos financieros para afrontar diferentes demandas de información y tecnología. Por lo general, diferentes instituciones ofrecen sus capacidades para afrontar esta demanda, la selección de las instituciones capaces de afrontarla puede apoyarse en la metodología de caracterización y posicionamiento institucional.
- Instituciones en el área de recursos naturales: El beneficio de la metodología generada para las instituciones ligadas al área de los recursos naturales puede dividirse en dos partes: Beneficios hacia afuera y beneficios hacia adentro. Los beneficios hacia afuera están relacionados con la capacidad de determinar las alianzas estratégicas apropiadas para unir fortalezas en función de responder a demandas específicas. Los beneficios hacia adentro se refieren a la posibilidad de evaluar la institución (indicadores) para identificar los problemas, ineficiencias y debilidades; de manera de establecer estrategias para afrontarlas a nivel gerencial y operativo.

Con seguridad existen más usuarios de la herramienta de caracterización y posicionamiento de las instituciones; sin embargo, los mencionados anteriormente

reflejan claramente la potencialidad de la metodología y a través de una fase de validación y promoción de esta propuesta, se podrán identificar otros nichos donde la metodología pueda ser de utilidad.

El establecimiento de convenios interinstitucionales para el levantamiento y uso conjunto de información se considera como otra potencialidad de la metodología. Este mecanismo permite establecer las reglas de juego y los niveles de información a suministrar; de esta forma, todas las instituciones participantes se benefician y establecen un estándar en la disponibilidad de la información de caracterización de las instituciones. Esta potencialidad podría ser explotada mucho mejor a través de la inclusión de la información en un servidor de internet, lo cual permitiría una actualización más periódica de la data, un acceso bastante fácil, la promoción de las instituciones y la incorporación de nuevas instituciones en los convenios interinstitucionales. De esta manera, el establecimiento de convenios conllevaría a la formación de una red de instituciones a nivel nacional, que podría ampliarse a niveles internacionales.

### **Limitaciones**

La aplicabilidad de manera exitosa de la metodología para determinar el posicionamiento de las instituciones ligadas al área de recursos naturales, depende en gran medida de la disponibilidad de información. A medida que exista una mayor disponibilidad de información la factibilidad de determinar el posicionamiento de las instituciones será mayor. De esta forma, la disponibilidad de in-

formación se considera como la principal limitante en el desarrollo de la metodología. La información para la caracterización de las instituciones puede ser limitada por diversas razones:

- La información no existe. Por diversas razones, las instituciones no poseen de manera total o parcial información histórica relacionada con las actividades que realizan.
- La información existe, pero esta dispersa y desorganizada. En este caso, las instituciones no han llevado de manera organizada y sistemática un seguimiento de las actividades realizadas, por lo cual existe información, pero esta dispersa en diferentes dependencias de la institución, y no está organizada en base a criterios preestablecidos.
- La información existe, pero es de uso interno. Las instituciones pueden considerar la información requerida por la metodología de carácter confidencial, por lo cual no desean compartirla con otras instituciones.

El mecanismo de ejecución de un proyecto para el establecimiento de convenios participativos de instituciones, con el objetivo de compartir información y obtener beneficios mutuos, se considera como una alternativa viable para resolver los problemas de información dispersa y desorganizada y la confidencialidad de la información. La ejecución de un proyecto garantiza la disponibilidad de personal y recursos para la localización y organización de información; por otra parte, el establecimiento de convenios permite la definición de compromisos en la disponibilidad y uso conjunto de la información de las instituciones par-



ticipantes.

Otra limitación importante para la implementación de la metodología está relacionada a que el convenio requiere de una institución coordinadora de las actividades. Es importante tomar en consideración los aspectos legales y de mandato institucional para identificar claramente dentro del SINIA la responsabilidad de liderazgo y acción en el área de recursos naturales. Por otra parte, es necesario considerar en primer lugar la disposición de la institución a asumir la responsabilidad; en segundo lugar, la institución debe tener un ámbito de acción nacional que le permita identificar y estar en contacto permanente con las instituciones participantes del convenio; y finalmente, la institución coordinadora debe ser una de las más importantes históricamente en la investigación y gestión de los recursos naturales, de forma de contar con el

respeto y apoyo del resto de instituciones relacionadas al área. Adicionalmente, se considera necesario que exista la disposición de los gerentes principales de las instituciones participantes a colaborar y participar en la ejecución del convenio. Así, la aplicación de la metodología requiere de una suma de esfuerzos que no son fáciles de conseguir.

Una alternativa viable ante este problema es el establecimiento de un convenio pequeño, con un número reducido de instituciones. Los resultados relacionados en establecimiento de vínculos estratégicos, resolución de problemas y en conclusión el ofrecimiento de respuestas concretas, eficientes y efectivas ante demandas de información y tecnológicas, servirán de mecanismo de validación, mejoramiento y promoción para aglutinar un número mayor de instituciones y establecer la redes nacionales.

## ***II. Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional - PACPI***

### **Capítulo 1. Desarrollo del PACPI**

La caracterización y posicionamiento institucional requiere de la recopilación, manejo y procesamiento de un alto volumen de información. Por tal motivo, se desarrollaron las bases conceptuales para el diseño de una base de datos y Programa de Apoyo Automatizado para la caracterización y posicionamiento de las instituciones que generan tecnologías y políticas en el área de Recursos Naturales.

Para la creación del Programa de Apoyo de Caracterización y Posicionamiento Institucional (PACPI) se siguió la metodología propuesta por Montilva (1990); la cual plantea la elaboración de un diseño preliminar, un diseño detallado, la construcción del sistema, su validación por medio de pruebas y su implantación. A continuación se explican cada uno de estos pasos seguidos para el desarrollo del PACPI:

#### **Diseño preliminar**

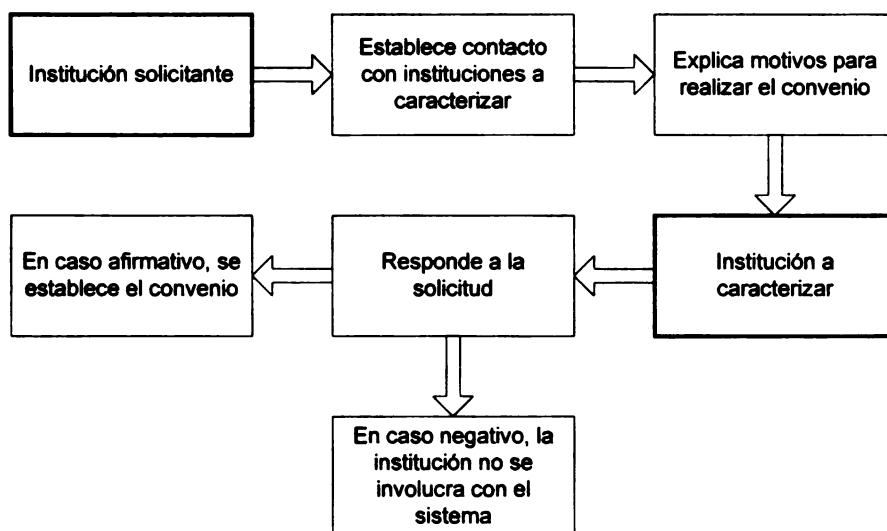
El diseño preliminar del PACPI se basó en la caracterización del contexto del sistema, la identificación de los datos que debe contener y las funciones que cumplirá. De manera general, el programa de apoyo debe permitir realizar la caracterización y posicionamiento de las instituciones de Investigación y Gestión en el área de Recursos Naturales.

**El contexto del sistema.** Este sistema será utilizado por una institución (Administrador del Sistema), en donde se manejarán datos que en la totalidad no son de su competencia directa ya que es información referente a otras instituciones, quienes deben suministrarla a través de un convenio. En tal sentido el convenio o acuerdo entre las instituciones se constituye como el medio principal para recabar información que le permitirá la caracterización. De allí que el convenio debe establecer responsabilidades, compromisos y beneficios, lo cual permitirá que el PACPI sea llenado con información precisa y en la forma más completa posible.

Para recabar la información que requiere el sistema será necesario que se disponga de una persona con capacidad en cada institución participante del convenio, previo contacto y aceptación por esta última. Además, se requerirá de la colaboración de un equipo de trabajo en el sentido de suministrar en lo posible, toda la información que se está solicitando. Dada la importancia que el convenio tiene para el registro de datos, en la Figura 2 se presenta un diagrama estructurado del flujo que la información tiene antes de ser capturada por el sistema automatizado.

**Figura 2**

Diagrama estructurado del flujo de información antes de ser capturada por el PACPI



**Nomenclatura:**

Los cuadros con línea gruesa en el borde identifican a las entidades involucradas en el proceso.

Los cuadros con línea sencilla indican actividades a realizar.

Las líneas con flechas en las puntas indican el sentido de la información.

El diagrama de la Figura 2 explica la forma en que se deben realizar las actividades, con el propósito de establecer el contacto necesario con las instituciones para ejecutar el convenio que permita recabar la información para el sistema. Este contacto debe ser establecido por una persona de rango dentro de la institución que va a coordinar la actividad y en la misma forma, debe solicitar la colaboración de un representantes de rango en la instituciones a caracterizar. En este contacto debe indicarse que tipo de información se va a recabar, los compromisos y los beneficios de participar en el convenio, de los cuales el principal será compartir información entre instituciones que reforzará el vínculo entre ellas y constituirá una herramienta muy útil para la generación de trabajos interinstitucionales. También se indica que

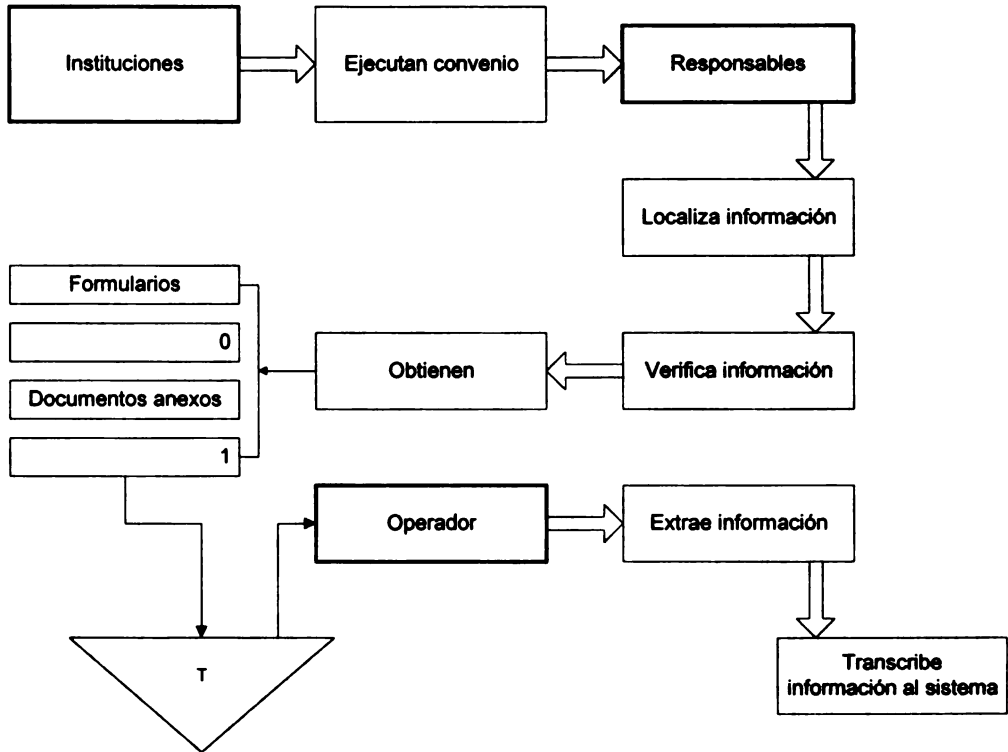
en caso de que una institución no desee participar en el convenio, ésta no se involucra con el PACPI y por ende su acceso al programa será limitado.

En la Figura 3 se muestra el proceso mediante el cual se puede desarrollar el convenio que permitirá localizar y verificar la información por medio de los responsables en cada institución participante, para luego llevarla posteriormente al sistema. Inicialmente se consideró el uso de encuestas para recabar la información de las instituciones; sin embargo, un panel de expertos establecieron que el mecanismo más idóneo para lograr recabar información precisa y veraz era el involucrar a las propias instituciones a ser caracterizadas por medio de Convenios Participativos.



**Figura 3**

Diagrama estructurado del proceso de ingreso de información al PACPI



**Nomenclatura:**

Los cuadros con línea gruesa en el borde identifican a las entidades involucradas en el proceso.

Los cuadros con línea sencilla indican actividades a realizar.

Las líneas con flechas en las puntas indican el sentido de la información.

Los cuadros con una línea horizontal y un número en la parte baja y a la izquierda del cuadro, representan documentos. El número 0 (cero), indica que es solo en original, mientras que números como 1,2,etc. indicarán el número de copias.

Un rombo indicará un medio físico de almacenamiento temporal (T) ó permanente (P).

Las líneas en forma de corchete se utilizan para agrupar documentos, es decir, que se toman juntos.

**Características generales del sistema automatizado.** El sistema tiene la capacidad para recibir la información de las instituciones, la cual está constituida por datos que pueden clasificarse como generales y específicos. Los datos generales tienen que ver con los datos propios de cada institución, es decir, aquellos que permiten identificarla. Los datos especí-

ficos están relacionados en su totalidad con la información que servirá de base para determinar su posicionamiento (proyectos, personal, recursos financieros, convenios y productos). De esta manera, como principales características, tiene la posibilidad de:

- Registrar información básica sobre las instituciones. Este tipo de infor-

mación constará principalmente por todos aquellos datos que permitan identificar a cada una de las instituciones, tales como: Nombre, Dirección, Ambito Geográfico, etc.

- Registrar todos los datos específicos de caracterización de las instituciones.
- Calcular indicadores que permitan establecer el posicionamiento institucional.

En relación a la interfase utilizada, esta es de fácil manejo por los usuarios. En este sentido, se utilizó un ambiente gráfico como el sistema Windows para aprovechar las ventajas que se ofrecen con el uso del ratón y la utilización de iconos, botones y selecciones múltiples, propias de un ambiente gráfico y que facilitan muchas veces la transcripción de los datos. A partir de los datos de caracterización, el sistema está en capacidad de calcular indicadores de posicionamiento requeridos por los usuarios y generar reportes. El sistema usa medios como la impresora, el monitor o archivos en disco duro.

En relación a los requerimientos de

procesamiento, éstos son bastante sencillos. La mayoría de los procesos requiere de clasificación, comparación y ordenamiento de los datos; así como de cálculo sencillos como porcentajes o totales relacionados a los indicadores de posicionamiento de las instituciones. El almacenamiento de la información se desarrolló con el diseño de bases de datos relacionales, que permiten guardar la información que se registra, con el mínimo de redundancia de datos posible.

### **Diseño detallado**

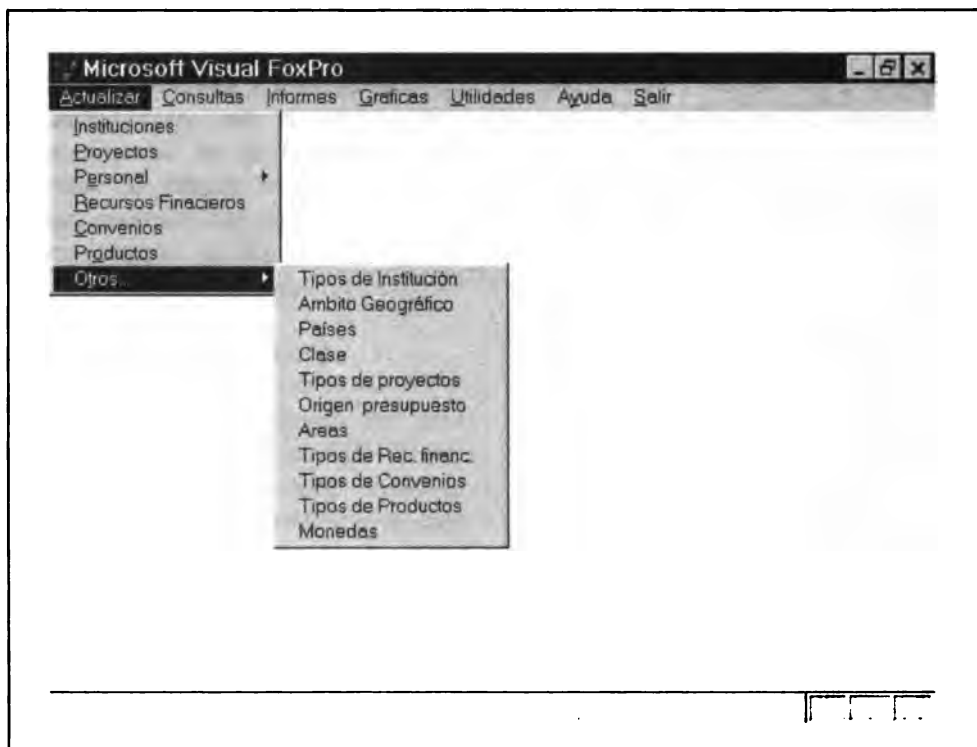
Una vez determinado el prototipo del PACPI (Diseño Preliminar) se procedió al diseño detallado del mismo, para lo cual se ejecutaron las siguientes actividades:

**Diseño de entradas y salidas.** El diálogo hombre - máquina para el PACPI es a través de selección múltiple ("menú"). Los menús del sistema abarcan la posibilidad de ingreso, modificación y recuperación de información de las instituciones incluidas en el sistema. En la Figura 4 se muestra el diseño de los menús del PACPI.



**Figura 4**

Diseño de los menús principal y secundario del PACPI



Adicionalmente se realizó el diseño de las Pantallas de Entrada y Salida. Este diseño se realizó directamente en el Visual Fox Pro (Microsoft Corporation, 1996). Existen pantallas de entrada para cada uno de los datos principales de caracterización de las instituciones: Información General, Proyectos, Personal, Recursos Financieros, Convenios y Productos (Figura 5).

Las salidas están representadas por reportes totales y parciales. Los reportes totales permiten recuperar toda la información de una o más instituciones incluidas en el sistema; los parciales son definidos por los usuarios por medio de búsqueda de datos simples o cálculos de indicadores de competencia. Ambas salidas, pueden obtenerse por pantalla, en papel o medios magnéticos.



**Figura 5**

**Diseño de pantalla de entrada de información general de instituciones del PACPI**

The screenshot shows a Microsoft Visual FoxPro application window titled "INSTITUCION". The window has a menu bar with options: Actualizar, Consultas, Informes, Graficos, Utilidades, Ayuda, and Salir. Below the menu bar, there are several input fields: "Código de Institución" (text box), "Código del país" (dropdown menu), "Siglas" (text box), "Nombre de Institución" (text box), "Dirección del país" (text box), and "Teléfono" (text box). Below the input fields, there is a toolbar with buttons for "Buscar", "Imprimir", "Agregar", and "Salir". The status bar at the bottom left shows "Buscar registros".

**Diseño de datos.** En base a los datos de caracterización de las instituciones, así como del estudio de los procesos que intervienen y de las necesidades de información de los usuarios, se definieron las vistas que estos tienen del sistema. Posteriormente, estas vistas se integraron para constituir un Modelo de Entidad - Relación que describe todos los elementos involucrados. Las vistas del sistema por parte de los usuarios en función de sus requerimientos de información son:

- Usuarios que requieren información sobre personal de Investigación, Administrativo, Técnicos, Obreros y su nivel de estudio en cada institución.
- Usuarios que requieren información

sobre la orientación de los recursos financieros institucionales.

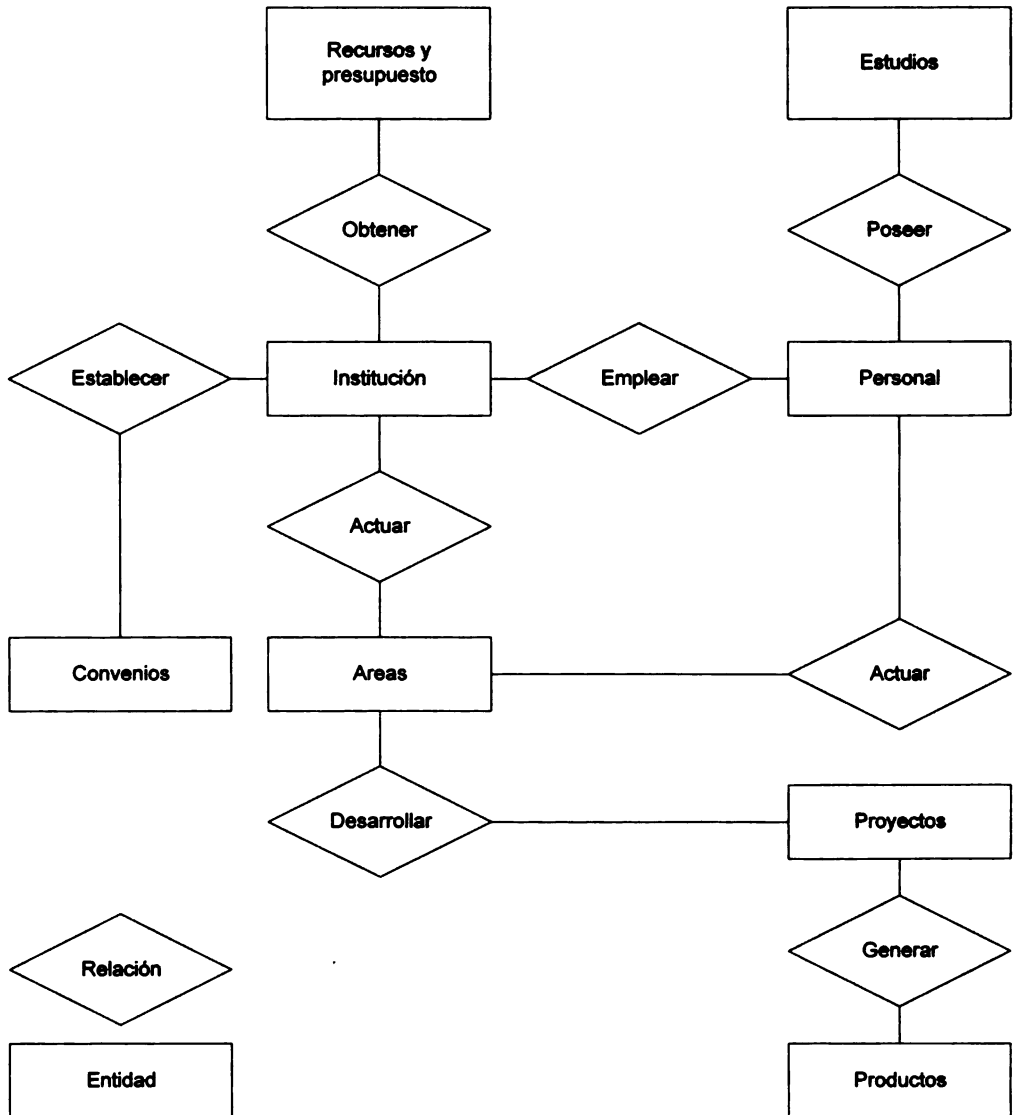
- Usuarios que requieren información sobre convenios que tienen instituciones.
- Usuarios que solicitan información sobre los proyectos desarrollados y el área de investigación en que se realizan.
- Usuarios que solicitan información sobre los productos generados en las instituciones.

El Modelo Entidad – Relación está constituido por un esquema integrado de las vistas de los usuarios hacia el sistema (Figura 6).



**Figura 6**

**Esquema integrado de vistas de los usuarios: Modelo Entidad - Relación del PACPI**



En la Figura 6 se identifican las entidades (objetos o eventos) presentes en el PACPI y las relaciones entre ellas. Este Modelo Entidad - Relación fue corregido y validado por expertos. La información

necesaria para la caracterización institucional, constituyen los datos que poseen cada una de las entidades definidas en el Modelo. Estos datos representan la información que se debe recabar a través





del convenio; por lo tanto, este modelo fue el elemento principal para construir las bases de datos del sistema.

Para el diseño físico de la base de datos, se construyeron seis (6) tablas principales para Información General, Proyectos, Personal, Recursos Financieros, Convenios y Productos, asociadas por campos clave y donde existe un campo para cada dato de caracterización de las instituciones. Estas tablas principales tienen tablas asociadas fijas donde se especifican las clases de instituciones, tipos de personal, áreas de acción (Áreas de AGRIS – FAO), tipos de convenios, tipos de productos y otras que ayudan en gran medida al llenado del sistema de información.

**Diseño de programas y procedimientos.** El PACPI posee una estructura representada por varios módulos: ingreso, manejo y procesamiento y recuperación de información, los cuales están interrelacionados.

- **Módulo de ingreso de información:** Este módulo permite el ingreso de la data al sistema, por medio de las pantallas de entrada (Figura 5); estas pantallas tienen los nexos de conexión con las bases de datos, los cuales quedan registrados automáticamente.
- **Módulo de Manejo y Procesamiento de Información:** La función de este módulo se basa en la organización de la data en las bases de datos, la ejecución de operaciones definidas por los usuarios y el cálculo indicadores. El PACPI es un sistema en el cual el usuario decide las búsquedas entre los diferentes registros y campos de las bases de datos. Estas búsquedas quedan almacenadas en el sistema, de

esta forma, se pueden ejecutar en cualquier momento sin necesidad de repetir cada paso de la operación. Por otra parte, el sistema es capaz de calcular los indicadores desarrollados anteriormente. La facilidad de búsquedas definidas por usuarios y cálculo de indicadores le confiere la amplitud necesaria al sistema para facilitar la caracterización y posicionamiento institucional.

- **Módulo de Recuperación de la Información:** Este módulo permite la generación de reportes de la data contenida en el sistema, las búsquedas de los usuarios y los indicadores de posicionamiento. Los reportes son aquellos especificados anteriormente, totales y parciales.

El PACPI cuenta con un manual dividido en dos partes: Manual del Usuario y Manual del Sistema. En el Manual del Usuario se especifica como es la operación del sistema, ingreso, manejo y recuperación de la información sobre instituciones; el Manual del Sistema reseña de manera técnica, los detalles de la construcción del PACPI en el lenguaje orientado a objeto utilizado por el Visual Fox Pro (Microsoft Corporation, 1996).

**Ensamblaje del paquete de diseño.** El diseño de los módulos de ingreso, manejo y procesamiento y recuperación de la data, junto al manual del usuario constituyen el paquete de diseño. Este paquete ha sido sometido a revisión por expertos lo cual ha permitido su ajuste y mejora sustancialmente en relación a su confiabilidad, eficiencia, coherencia, facilidades de uso y factibilidad de mantenimiento y modificación.



**Planificación de pruebas.** Para esta actividad se localizaron y organizaron datos de dos CIAE de Venezuela. Las pruebas planificadas se basan en la inclusión de los datos en el sistema, manejo (búsquedas y cálculo de indicadores) y recuperación, lo cual permite verificar cada uno de los módulos del PACPI.

### **Construcción**

Durante esta fase se construyó el programa de apoyo de acuerdo a las especificaciones determinadas en el paquete de diseño. Las actividades realizadas fueron:

- **Diseño y construcción de las pruebas:** Como se mencionó anteriormente, la prueba del sistema se basó en la inclusión de los datos de dos CIAE de Venezuela en el programa. Esta prueba permitió verificar los formularios de ingreso y el llenado y organización de la data en las bases de datos. Con datos en el sistema se procedió al cálculo de algunos indicadores propuestos, lo cual verifica la capacidad del sistema de manejo y procesamiento de la data. Finalmente, se generaron reportes totales y parciales; predefinidos y definidos por los usuarios de manera de probar las salidas del sistema.
- **Codificación de programas:** Esta actividad fue realizada por un programador y consistió en la codificación de todos los módulos del PACPI. Durante esta actividad, el trabajo realizado por el programador fue revisado constantemente para garantizar su calidad y confiabilidad. Esta codificación se especifica en el Manual del Sistema.
- **Creación de base de datos:** En esta

actividad el programador construyó las bases de datos y los formularios (pantallas de entrada) de carga pertinentes, mediante los cuales se ingresan los datos generales, proyectos, personal, convenios, recursos financieros y productos de las instituciones. Como se explicó anteriormente se generó una tabla para cada grupo de datos (datos generales, proyectos, personal, convenios, recursos financieros y productos) donde cada campo se refiere a los datos específicos de caracterización; estas tablas de datos están asociadas por campos clave. Adicionalmente, se definieron tablas complementarias donde se especifican tipos de instituciones, áreas de acción, tipo de personal y otras que sirven de apoyo al llenado del sistema. La configuración de las bases de datos y su modelo se especificarán en el Manual del Sistema.

- **Elaboración de la documentación:** Como se explicó anteriormente el Manual del PACPI estará dividido en dos partes: Un manual para el usuario y un manual técnico del sistema. El manual incluye la librería o documento donde se archivarán todas las codificaciones de los módulos del PACPI. Esta librería contiene todos los códigos fuente del sistema y será necesaria su consulta y actualización cuando se desee realizar alguna modificación del programa.

### **Prueba**

Durante esta fase se probó la integración de los módulos del PACPI y se verificó el funcionamiento global del programa para tratar de encontrar discrepancias entre el sistema construido y los objetivos planteados inicialmente en el pro-

yecto de elaboración del sistema. En esta fase se siguieron todos los pasos establecidos en el Plan de Pruebas.

### **Implantación**

La implantación del PACPI consta en ponerlo en operación e iniciar las actividades rutinarias propias de este sistema. Durante esta fase se deben adiestrar al personal que estará a cargo de la operación del sistema, se hará una prueba de aceptación y se realizará una evaluación final del programa para establecer su funcionalidad y rendimiento. Es importante indicar que esta fase aún no se ha cumplido para el estudio de caso de Venezuela; sin embargo, se ha adelantado el proceso para la ejecución de un convenio participativo entre un número discreto de instituciones que permita la implantación del PACPI. El PACPI, podrá entrar en una fase de implantación en otros países, con las modificaciones propias requeridas para cada país.

A través de la ejecución de los pasos reseñados se ha generado la Versión 1.0 del PACPI, esta versión es bastante sencilla, permite el ingreso de los datos de caracterización, el cálculo de los

indicadores más simples de obtener y el reporte de la data e información del sistema. La elaboración de una primera versión muy sencilla del sistema se corresponde con una recomendación de expertos en desarrollo de sistemas de información. Esta versión 1.0 junto al manual del usuario, puede obtenerse en las siguientes direcciones de internet:

<http://www.fonaiap.gov.ve/proyecto/iira/piira.html>

<http://www.cgiar.org/isnar/home1/program1/IDB/frmain2.htm>

Por otra parte, el PACPI por sí solo, no va a ser capaz de posicionar las diferentes instituciones ante demandas específicas. Este se constituye como una herramienta que permite la captura, manejo, procesamiento y recuperación de la información de las instituciones de manera eficiente y rápida. Es el análisis de los datos de caracterización y los indicadores lo que permitirá determinar el posicionamiento institucional ante demandas ambientales y competitividad.



## Capítulo 2. Componentes del PACPI

En base a la metodología desarrollada para la generación del PACPI se puede concluir que el programa presenta dos tipos de componentes: Físicos y Funcionales.

### Componentes físicos

Los componentes físicos se pueden dividir en cuatro subsistemas: computador, personal, programado y de datos:

- El subsistema computador está formado por el equipo de computación (hardware) y por los programas de apoyo para ese equipo (software). El PACPI puede trabajar en computadores con procesadores 486 en adelante con un mínimo de 8 Mb de memoria, bajo el sistema operativo Windows 95; siendo preferible procesadores de mayor velocidad (Pentium) y mayor cantidad de memoria. El software utilizado como manejador de las bases de datos y para la programación fue el Visual Fox Pro 5.0 (Microsoft Corporation, 1996).
- El subsistema de personal está constituido por los usuarios identificados como las instituciones cuyos datos estarán en el sistema y los entes de toma de decisiones; el administrador de la base de datos representado por la institución coordinadora del convenio para la caracterización y posicionamiento institucional; el personal de entrada de datos, los cuales están representados por los responsables del ingreso de información al PACPI, de cada una de las instituciones parti-

cipantes en el convenio; y el grupo de desarrollo y soporte formado por personal de procesamiento de datos, analistas y programadores identificados como investigadores y técnicos de FONAIAP.

- El subsistema programado son los programas de aplicación y procedimientos para hacer las aplicaciones operativas (Manuales de Usuario y Sistema, Formularios, Planillas, etc.). En este subsistema se desarrollaron los módulos del sistema de información que pueden clasificarse en:
  - Módulo de Ingreso de datos al sistema.
  - Módulo de manejo y procesamiento de los datos del sistema.
  - Módulo de recuperación de datos e información del sistema.
- El subsistema de datos está constituido por los elementos de almacenamiento de datos, representados por las diferentes bases de datos desarrolladas en Visual Fox Pro (Microsoft Corporation, 1996).

### Componentes funcionales

Los componentes funcionales son tres subsistemas: Procesamiento de Datos, Administración de Datos y Procesamiento de Información.

- El subsistema de procesamiento de datos se encarga de capturar, clasificar y ordenar los datos a ingresar al PACPI. Este subsistema está constituido por una serie de formularios



(pantallas de entrada) donde se vierten los datos de las instituciones, para su ingreso programa.

- El subsistema de administración de datos se encarga del almacenamiento de los datos en las bases de datos y permite el acceso y transformación de datos en información (indicadores de competencia).

- El subsistema de procesamiento de información se encargará de producir y distribuir la información requerida por los usuarios (reportes totales y parciales). Este subsistema está constituido por el módulo de recuperación y procesamiento de datos.



### Capítulo 3. Compatibilización del PACPI con otros sistemas

Las Instituciones de Investigación y Gestión en el área de los Recursos Naturales en su gran mayoría han desarrollado sistemas automatizados para la evaluación y seguimiento de su programación (proyectos y recursos). Dichos sistemas poseen información que puede ser utilizada para el posicionamiento institucional. Los sistemas pueden ser más o menos específicos dependiendo del caso, sus bases de datos muy posiblemente están en diferentes plataformas (oracle, dbase, fox) y son de varios tipos (documentales, numéricas, alfanuméricas). Ante esta situación el PACPI debe visualizar alternativas de uso de los sistemas ya existentes, tales como:

**Traslado de datos de los sistemas desarrollados al PACPI:** Los datos de sistemas desarrollados en las Instituciones que son requeridos por el PACPI, pueden ser trasladados a bases de datos de uso muy común (e.g. DBase), para luego ser incorporados al PACPI. Posteriormente, datos contemplados para el cálculo de indicadores de posiciona-

miento pueden ser agregados en el PACPI. Este proceso puede ser muy fácilmente ejecutado por un programador, sirviendo de base para la construcción de un módulo de interfase entre los sistemas.

**Inclusión de procedimientos operativos del PACPI a los otros sistemas:** Los procedimientos operativos de cálculo de indicadores de posicionamiento desarrollados para el PACPI, son bastante sencillos. Estos procedimientos pueden ser fácilmente incorporados a los sistemas desarrollados por las Instituciones, unido a la inclusión de algunos campos de datos necesarios para la obtención de los indicadores.

Es importante destacar que el PACPI, no es solo un software de apoyo, es una propuesta de sistema de información para la caracterización y el posicionamiento institucional que puede ser desarrollada y/o mejorada bajo cualquier lenguaje de programación.



## Conclusiones

Las demandas de investigación en recursos naturales son diversas y cada institución por separado generalmente no presentan las capacidades de atender a todas las demandas. Las respuestas ante las demandas ambientales requiere entonces de definir el posicionamiento de las instituciones.

Los procesos de degradación de los recursos naturales ligados a la actividad agropecuaria generalmente están inmersos en problemas complejos y solución de manera global de la problemática requiere de una integración de las demandas ambientales y de competitividad. Por tal motivo, se requiere definir el posicionamiento de las instituciones en base a sus fortalezas y el conocimiento de las acciones del contexto institucional, de manera de determinar las capacidades de responder a demandas específicas y establecer alianzas estratégicas entre instituciones para lograr la resolución integral de los problemas.

El posicionamiento puede definirse mediante una metodología para la caracterización del contexto institucional y la obtención de indicadores. La caracterización del contexto institucional relacionado a los recursos naturales se basa en la realización de recuentos históricos y revisión bibliográfica, estableciendo la clasificación de instituciones y los datos para su caracterización a través de consulta a expertos. La aplicación la metodología en Venezuela permitió definir seis clases de instituciones: Investigación, Docencia – Investigación, Servicios, Gestión, Financiamientos y Otras.

Los datos necesarios para su caracterización se agruparon en: Datos Generales, Proyectos, Personal, Recursos Financieros, Convenios y Productos. Los datos deben ser recolectados periódicamente de manera de determinar la capacidad de respuesta de las instituciones ante demandas de información y tecnología en el área de recursos naturales, el grado y mecanismo de vinculación de las instituciones con otras para resolver problemas y el nivel de calidad de los productos generados.

Adicionalmente, se definieron una serie de indicadores que toman en consideración algunos criterios de análisis como la cartera de proyectos, composición de los recursos humanos, orientación de los recursos económicos, organización administrativa, calidad de la gestión, espacio geográfico de acción institucional, generación de productos y calidad de los productos generados. En base a estos criterios los indicadores definidos fueron agrupados en: Indicadores de posicionamiento por áreas de acción y según la misión institucional, indicadores financieros, indicadores administrativos, indicadores de recursos humanos, indicadores de productos e indicadores de calidad. Un solo indicador no permite el posicionamiento institucional, el análisis en conjunto de los datos de caracterización e indicadores y su evolución a través del tiempo, dan una orientación para definir la capacidad de las instituciones para atender las demandas en áreas específicas relacionadas con la investigación y gestión de los recursos naturales y la posibilidad de establecer alianzas estra-



técnicas para la resolución de problemas complejos.

El proceso de caracterización y posicionamiento del contexto institucional requiere de la recopilación, manejo y procesamiento de un alto volumen de información; por tal motivo, se establecieron las bases conceptuales de un Programa de Apoyo para la Caracterización y Posicionamiento Institucional (PACPI). El PACPI posee tres módulos: Módulo de ingreso de información, el cual permite el ingreso de la data al programa; Módulo de Manejo y Procesamiento de Información, encargado de la organización de la data en las bases de datos y la definición de indicadores; y el Módulo de Recuperación de la Información que permite la generación de reportes de la data contenida en el sistema y de las operaciones (indicadores).

La potencialidad principal de la metodología de posicionamiento institucional se refiere a la utilidad y beneficios que

pueda generar para diferentes usuarios (entes de toma de decisiones, organismos financiadores e instituciones de investigación y gestión de recursos naturales), relacionados con el establecimiento de las capacidades de respuesta de la instituciones de investigación y gestión de Recursos Naturales. La aplicabilidad de manera exitosa de metodología, depende en gran medida de la disponibilidad de información. A medida que exista una mayor disponibilidad de información la factibilidad de determinar el posicionamiento de las instituciones será mayor.

El mecanismo de ejecución de un proyecto para el establecimiento de convenios participativos de instituciones, con el objetivo de compartir información y obtener beneficios mutuos de la metodología, se considera como una alternativa viable para resolver las limitaciones relacionadas con la disponibilidad de información y realizar una actualización más frecuente de la información.





## Referencias

- Echeverría, F.G., E.J. Trigo y D. Byerlee. 1996. Cambio institucional y alternativas de financiación de la investigación agropecuaria en América Latina. BID, publicación no. ENV-103, Washington, D.C.: BID.
- Elliott, H. 1990. Applying ATMS approaches in widely different systems: Lessons from ISNAR experience. En: *Methods for Diagnosing Research Systems Constraints and Assessing the Impact of Agricultural Research*, Vol. I: Diagnosing Agricultural Research System Constraints, R. G. Echeverría (ed.). pp. 31-35. La Haya, Países Bajos: ISNAR.
- Falconi, C.A. y P.G. Pardey. 1993. Statistical Brief of the National Agricultural Research System of Colombia. ISNAR Indicator Series Project: Phase II. 33 p.
- FAO. 1979. International information system for agricultural sciences and technology. AGRIS Classification Scheme. AGRIS Coordinating Centre. Editado por Prince - Perciballi. Roma, Italia: Food and Agriculture Organization. 175 p.
- Horton, D., P. Ballantyne, W. Peterson, B. Uribe, D. Gapasin y K. Sheridan (eds.). 1994. Seguimiento y Evaluación de la Investigación Agropecuaria. Manual de Referencia. La Haya, Países Bajos: ISNAR y Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.
- ISNAR. 1995. Reconocimiento y respuesta a las nuevas demandas tecnológicas. Un proyecto para evaluar el rol de la agroindustria y de los recursos naturales en la investigación agrícola de América Latina. La Haya, Holanda: International Service for National Agricultural Research. 21p.
- ISNAR. 1997. Reconocimiento y respuestas de la investigación agrícola a las nuevas demandas tecnológicas: Agroindustria y Ambiente. La Haya, Holanda: International Service for National Agricultural Research. 35p.
- ISNAR. 1998. Nuevas Demandas Tecnológicas: Marco Metodológico para un proyecto INIAs/BID/ISNAR: La Haya, International Service for National Agricultural Research. 50p.
- Microsoft Corporation. 1996. Visual Fox Pro. Edición Profesional. Sistema de programación de bases de datos relacionales. Versión 5.0. Licencia: 54224-419-0078346-02775.
- Montilva, J. 1990. Desarrollo de Sistemas de Información. Textos Avedes. 5ta. Reimpresión. Editorial Venezolana C.A. Mérida, Venezuela.
- Piñeiro, M. 1997. Las instituciones de desarrollo tecnológico agropecuario en América Latina y el Caribe: Reflexiones sobre el papel del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. Informe de consultoría: Washington, D.C.: BID.
- Souza, G., E. Alves, F. Avila y E. da Cruz. 1996. Technical efficiency of production in agricultural research: A case study. EMBRAPA working document. Brasilia, Brasil: EMBRAPA.

## ***Anexo 1. Recuento Histórico Acerca de la Investigación y Gestión del Recurso Natural Suelo en Venezuela***

La investigación desarrollada en el área de suelos en Venezuela se ha dirigido a abarcar diferentes aspectos de la Ciencia del Suelo, como son, el Inventario de Suelos, Física y Salinidad de Suelos, Química de Suelos, Fertilidad de Suelos, Biología de Suelos y Conservación de Suelos.

La gestión oficial institucionalizada en el área de inventario de suelos en Venezuela data de 1942, momento en el cual viene al país una misión de expertos del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la cual es conocida como la Misión Benett. Antes de esta fecha (1939 - 1942) ya se habían reportado estudios de suelos, específicamente en los Estados Táchira, Aragua y Carabobo. En el período de 1939 - 1949, la orientación de los estudios era producir información para fines de evaluación agrícola y para riego (García, 1995).

En el período 1950 - 1960, la mayor parte de los estudios son realizados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), prevaleciendo estudios de evaluación agrícola y riego para la expansión de cultivos como la caña de azúcar, cacao, maíz y tabaco; adicionalmente en este período aparece el Consejo de Bienestar Rural (CBR) el cuál evaluó parte de los recursos agrícolas de los Estados Yaracuy, Guárico, Monagas, Falcón y Carabobo (Comerma, 1995; García, 1995).

Durante el período 1960 - 1970 se crea la División de Suelos del MOP, la cual produce para 1962 un documento sobre los principales suelos de Venezuela, el cual no incluía los Estados Apure y Amazonas; adicionalmente, el MOP continua con los estudios con fines de riego, incluyendo evaluaciones de tipo interpretativo como la aptitud de tierras por el sistema de las ocho clases y evaluaciones ingenieriles y sanitarias. Por otra parte, el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) y el CBR realizaron un reconocimiento de suelos que abarcó parte de los Estados Anzoátegui, Monagas, Bolívar y del Territorio Federal (actualmente Estado) Delta Amacuro. En 1965, el inventario de suelos en Venezuela sufre un cambio sustancial en su enfoque metodológico, al introducirse la Geomorfología como disciplina básica. En 1968, nace COPLANARH iniciando el estudio sistemático a gran visión de los suelos a nivel nacional (Comerma, 1995; García, 1995).

En la década de 1970 - 1980 se introducen los conceptos de Correlación de Suelos, sistematizándose el uso de la Taxonomía de Suelos para su inventario. En el año 1977, con la creación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) se intensifican los estudios de suelo de gran visión, con la finalidad de generar información básica para apoyar los programas de ordenación del territorio y planificación regional. En el 1979 el MARNR inicia el inventario de suelos en ambientes montañosos. Por otra parte, se inician los estudios interpretativos para cultivos específicos (pino caribe,



maní) en el oriente del país (Comerma, 1995; García, 1995).

Desde 1980 hasta el presente el MARNR ha continuado con los estudios de suelos a nivel preliminar y semidetallado, sufriendo una importante disminución a partir de 1983 debido a una fuerte crisis presupuestaria, un acelerado proceso inflacionario y la fuga de personal altamente capacitado. En 1985, se inicia el inventario de Recursos Naturales (suelo) de Guayana por parte de la CVG y el MARNR. Así mismo, en la fase inicial de la década de 1980 continúan los estudios interpretativos para cultivos específicos (maíz) para los Valles de Aragua y se hace un esfuerzo de síntesis y reinterpretación del inventario realizado para la fecha produciéndose los informes de los Sistemas Ambientales por el MARNR y el de las Áreas Agroecológicas por el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) (Comerma, 1995; García, 1995).

En 1990, y como resultado de un proceso de reorganización del MARNR se crea la Dirección de Conservación y Evaluación de Tierras, la cual continua ejecutando los estudios de suelos a nivel nacional y se inicia la automatización en el manejo de la información de suelos por medio de la creación del Sistema de Información de Tierras de Venezuela (SITVEN). La vida de la Dirección de Conservación y Evaluación de Tierras fue muy corta, desapareciendo en 1994 al ser creado el Servicio Autónomo De Conservación De Suelos y Aguas, para de nuevo en 1995 proponer un nuevo marco organizativo, creándose el Servicio Autónomo de Aguas y Suelos, la cual ejecuta los estudios de suelos desde 1996. Adicionalmente, en el período 1985 - 1995 el avance en el área interpretativa de suelos se hace a través de Evaluaciones siguiendo el Esquema FAO de Evaluación de Tierras, interviniendo instituciones como MARNR, FONAIAP, MAC y PALMAVEN (Comerma, 1995 y García, 1995).

En el área de Salinidad de suelos los estudios comienzan a hacerse a partir del año 1947, involucrándose instituciones como el Servicio Shell para el Agricultor (actual Fundación de Servicio al Agricultor, FUSAGRI), el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIA) (actual Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, CENIAP - FONAIAP), el MOP, MAC y la Universidad Central de Venezuela (UCV) a través de la Facultad de Agronomía (FAGRO). La investigación ha abarcado los temas de salinización de suelos, recuperación de suelos afectados por sales, efecto de suelos salinos sobre cultivos y manejo de suelos afectados por sales (Pla, 1995).

Por otra parte, no se realizaron en Venezuela estudios sobre Física de Suelos hasta la década de 1960 - 1970. En la FAGRO - UCV se realizaron algunos estudios de caracterización física y en el MOP se realizan los análisis de suelo de tipo físico necesarios para el inventario de suelos (pruebas de infiltración, retención de humedad, distribución de tamaño de partículas, densidad aparente). A partir de 1970 y con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), la FAGRO - UCV tomo un papel protagónico en los estudios de física de suelos con la creación de un laboratorio de física. En esta década del 70 también se producen algunos estudios aislados de física de suelos por parte del Instituto Agrícola Nacional (IAN) y del Centro Interna-



cional de Investigaciones en Aguas y Tierras (CIDIAT). Con la creación del Postgrado de Suelos de la FAGRO - UCV se le da gran impulso a los estudios de física de suelos inter-veniendo investigadores de la UCV, Universidad Centro - Occidental Lisandro Alvarado (UCLA), FONAIAP y Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). En los últimos años se han realizado trabajos en el desarrollo y aplicación de equipos, métodos y modelos para la medición y evaluación de propiedades físicas y degradación de los suelos por parte de la UCV, FONAIAP, Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG), UCLA y Universidad Simón Bolívar (USB) (Pla, 1995).

En la historia de la Química de Suelos en Venezuela se pueden observar tres etapas: Antes de 1950 los estudios de análisis químicos de suelos, aguas y plantas estaban incluidos en los estudios agrológicos de suelo y eran realizados por el MOP, CIA y MAC. En el período de 1950 - 1970, permanecen los estudios químicos asociados a los estudios agrológicos y se realizan otros estudios de Química de Suelos en el CIA, CIDIAT, MOP y FAGRO - UCV, relacionados con suelos ácidos, materia orgánica, salinidad y fraccionamiento de fósforo. Desde 1970 hasta la actualidad se inicia la definición de la química como una rama de la Ciencia del Suelo con trabajos específicos realizados por la FAGRO - UCV, FONAIAP, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de Oriente (UDO), UCLA, afianzándose con la aparición del Postgrado en Ciencias del Suelo en la FAGRO - UCV en 1978. Los estudios en este período han estado enfocados hacia la creación y mejoramiento de los análisis químicos, mineralogía de suelos, caracterización de suelos ácidos, comportamiento físico - químico de los suelos, química de suelos inundados, materia orgánica y efecto de la labranza sobre las propiedades químicas de los suelos (Adams, 1995).

La investigación en Fertilidad de Suelos en el país se inicia con la atención que se le dio a los análisis químicos de los mismos y con los establecimiento de experimentos de campo, para determinar las respuestas y establecer recomendaciones de nitrógeno, fósforo y potasio. El primer programa establecido para obtener datos para la calibración y correlación de recomendaciones de fertilización fue establecido por el FONAIAP en la década de los 60, manteniéndose en el tiempo. Por otra parte, el FONAIAP ha realizado la calibración de los métodos de análisis de suelo para la recomendaciones de cal agrícola. Otro logro de importancia, constituyen los conocimientos generados en el campo de la posible sustitución de las fuentes solubles de fósforo por roca fosfórica realizados por la FAGRO - UCV, FONAIAP, UNET, UDO e INTEVEP. Se deben mencionar también los aportes del IVIC en el ciclaje de nutrimentos, dinámica de materia orgánica, problemática del fósforo y dinámica de nitrógeno y de INTEVEP en la búsqueda de nuevas formas de fertilizantes no tradicionales (Ramírez, 1995).

La Biología de Suelos ha sido el área menos estudiada en Venezuela, existiendo principalmente investigación en el área de Microbiología de Suelos en general, Rhizobium, Micorrizas y la asociación Azolla - Anabaena realizadas por el FONAIAP, FAGRO - UCV, IVIC, UDO, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Universidad Nacional Experimental Francisco Miranda (UNEFM), Univer-



sidad de los Andes (ULA), INTEVEP (Gutiérrez, 1995).

Finalmente, en los inicios de la década de los 40, es cuando se institucionaliza en Venezuela la Gestión Oficial de la Conservación de los Recursos Naturales, en especial del Recursos Suelo. En el período 1943 - 1977 el MAC fue el organismo pionero en dirigir la política y coordinar la conservación de suelos en el país a través de extensión directa con la masa campesina en suelos agrícolas y proyectos de control de erosión en suelos no agrícolas (áreas urbanísticas, taludes de carreteras, etc.). En el periodo de 1950 - 1958 surge un cambio importante en la orientación del trabajo conservacionista, donde el campesino deja de ser el actor principal y se realizan trabajos por medio de la administración directa del MAC, no involucrando al hombre de campo en la conservación de suelos. En el período 1958 - 1977, hay un cambio en el esquema de trabajo y nuevamente se establece la participación activa de la masa campesina en el proceso de conservación a través del Plan de Subsidio Conservacionista; en este período se desarrolla investigación en el área de erosión, manejo y conservación de suelos por el MAC y CBR con el apoyo de la FAO, por el CIDIAT, FUDECO y COPLANARH. En el año 1977 es creado el MARNR y le corresponde asumir la responsabilidad de política de conservación de suelos en Venezuela, observándose hasta la fecha un gran retroceso en la implementación del Plan de Subsidio Conservacionista. En 1990 se organiza un Taller donde se definen Áreas Pilotos de Conservación, como alternativas para la solución de problemas de degradación de los suelos del país; sin embargo, aspectos de tipo presupuestario limitaron su acción. Recientemente, dentro del MARNR fue creado el Servicio Autónomo de Conservación de Suelos y Cuencas Hidrográficas (SACSCH) con la finalidad de desarrollar proyectos de conservación en las cuencas prioritarias del país. La investigación a partir de 1977 se ha llevado a cabo por FAGRO - UCV, ULA, LUZ, UNELLEZ, UDO, UCLA, UNERG, UNEFM, MARNR, CIDIAT, FONAIAP y FUDECO y ha estado orientada básicamente a medir la eficiencia de diferentes sistemas de conservación y estudiar los procesos y factores erosivos de los suelos (Fernández, 1995).

### Referencias

- Adams, M. 1995. Reseña histórica de la química de suelos en Venezuela. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- Comerma, J. A. 1995. Las clasificaciones interpretativas de suelo en Venezuela. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- Fernández, N. 1995. Desarrollo histórico y evolución de la conservación de suelos en Venezuela. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- García, P. 1995. Los estudios de suelo en Venezuela: Antecedentes, logros y perspectivas. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la



- Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- Gutiérrez, R. 1995. Análisis de la actividad de investigación desarrollada en biología de suelos. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- Pla Sentís, I. 1995. Desarrollo de los estudios e investigaciones en física de suelos y en salinidad de suelos y aguas en Venezuela. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.
- Ramírez, R. 1995. Impacto de la fertilidad de suelos en la producción agrícola del país y su posible contribución a una agricultura sostenible del futuro. En: Documento Aniversario de los 40 Años de la SVCS. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Compilado por: Gilabert de Brito, J.; Pla Sentís, I.; Cabrera de Bisbal, E. Maracay. Boletín Técnico Especial. 192p.



## ***Anexo 2. Encuesta Preliminar para Determinación de Criterios de Caracterización de Instituciones de Investigación y Gestión en el Área de Recursos Naturales***

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias  
Gerencia de Cooperación Técnica  
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

### **Encuesta Exploratoria**

#### **1) Identificación Personal y de la Institución:**

Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_  
Nombre de la institución: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_

#### **2) Preguntas:**

##### **2.1) Objetivos o misión de la Institución (señale con una X):**

- Investigación
- Académica/Investigación
- Financiamiento
- Definición de Políticas
- Otros. Especifique: \_\_\_\_\_

**NOTA:** Favor contestar las preguntas 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5; aún cuando su institución no se corresponda con la categoría reseñada en la pregunta.

- 2.2) ¿Qué criterios utilizaría para caracterizar una institución de investigación en Recursos Naturales?
- 2.3) ¿Qué criterios utilizaría para caracterizar una institución que financia investigación en Recursos Naturales?
- 2.4) ¿Qué criterios utilizaría para caracterizar una institución académica/investigación en el área de Recursos Naturales?

- 2.5) **¿Qué criterios utilizaría para caracterizar una institución de definición de políticas en Recursos Naturales?**
- 2.6) **En caso de que su institución esté dentro de la categoría otros en la pregunta 2.1; ¿Qué criterios utilizaría para caracterizar su institución?**
- 2.7) **Enumere cinco criterios esenciales que permitan la excelencia en una institución de investigación en el área de Recursos Naturales.**
- 3) **Elabore un organigrama que refleje de manera breve la Estructura Organizativa de su Institución.**





### **Anexo 3. Areas de Acción de la Instituciones de Investigación y Gestión en el Área de Recursos Naturales**

(Tomadas de Sistema de Información Internacional de Ciencias Agrícolas  
AGRIS –FAO, 1979)

- A00 Agricultura**
  - A50 Investigación
- B00 Geografía e Historia**
  - B10 Geografía
  - B50 Historia
- C00 Educación, Extensión y Asesorías**
- D00 Administración y Legislación**
  - D10 Administración
  - D50 Legislación
- E00 Economía, Desarrollo y Sociología Rural**
  - E10 Economía
  - E15 Organización y Manejo de la Finca
  - E30 Planes de Desarrollo, Políticas y Programas
  - E50 Sociología Rural
  - E70 Distribución y Mercadeo
- F00 Producción de Plantas**
  - F05 Ciencia de Plantas
  - F10 Meteorología y Climatología
  - F20 Ciencia del Suelo
    - F21 Biología del Suelo
    - F22 Física y Química de Suelos
    - F23 Génesis y Clasificación de Suelos
    - F24 Levantamiento y Mapeo de Suelos
    - F25 Fertilidad de Suelos y Fertilizantes
    - F26 Manejo de Suelos
    - F27 Labranza del Suelo y Sistemas de Cultivos
    - F28 Erosión de Suelos
  - F30 Mejoramiento de Plantas
  - F40 Ecología de Plantas
  - F50 Estructura de la Planta
  - F60 Fisiología y Bioquímica de Plantas
  - F70 Taxonomía y Geografía de Plantas
- H00 Protección de Plantas y Productos Almacenados**
  - H10 Plagas de Plantas
  - H20 Enfermedades de Plantas
  - H50 Desordenes de Plantas Misceláneos



- H60 Macetas
- H70 Protección de Productos Almacenados de Origen Animal o Vegetal
- K00 Recurso Forestal**
  - K10 Producción Forestal
  - K20 Manejo Forestal
  - K50 Industria y Tecnologías de Árboles Maderables
  - K70 Daños Forestales y Protección
- L00 Producción Animal**
  - L05 Ciencia Animal
  - L10 Mejoramiento Animal
  - L20 Ecología Animal
  - L30 Nutrición Animal
    - L32 Procesamiento de Alimentos
    - L34 Microbiología y Toxicología de Alimentos
    - L36 Composición de Alimentos
  - L40 Estructura Animal
  - L50 Fisiología y Bioquímica Animal
  - L60 Taxonomía y Geografía Animal
  - L70 Ciencia Veterinaria e Higiene
    - L72 Plagas de Animales
    - L73 Enfermedades de Animales
    - L74 Desordenes de Animales Misceláneos
- M00 Ciencias Acuáticas y Pesqueras**
  - M10 Producción Pesquera
  - M20 Oceanografía
  - M30 Limnología
  - M40 Biología Acuática
- N00 Maquinaria y Edificaciones**
  - N10 Ingeniería, Estructura y Equipo Agrícola
  - N20 Equipo de Finca
- P00 Recursos Naturales**
  - P05 Recursos Energéticos
  - P10 Recurso Agua y Manejo
    - P12 Drenaje e Irrigación
  - P20 Recurso Tierra
- Q00 Ciencia de Alimentos**
  - Q10 Procesamiento de Alimentos
  - Q20 Microbiología y Toxicología de Alimentos
  - Q30 Empaquetado de Alimentos
  - Q40 Aditivos para Alimentos
- R00 Economía, Industrias y Habilidades del Hogar**
- S00 Nutrición Humana**
  - S10 Composición de Alimentos
  - S20 Fisiología de Nutrición Humana

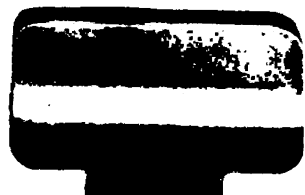


S30 Alimentación  
**T00** Polución  
**U00** Disciplinas Auxiliares  
U10 Matemáticas y Estadística  
U20 Documentación









## **Institutos que colaboran en el proyecto**

CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
FONAIAP	Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Venezuela
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, México
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
ISNAR	International Service for National Agricultural Research

## **Financiamiento del proyecto**

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
-----	------------------------------------

## **Articulación en la region**

PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur

## **Coordinación general**

ISNAR	International Service for National Agricultural Research
-------	--

***isnar***

**International Service for National Agricultural Research**



Laan van Nieuw Oost Indië 133, 2593 BM La Haya,  
Países Bajos

Apartado 93375, 2509 AJ La Haya, Países Bajos

Teléfono: (31) (70) 349 6100 • Fax: (31) (70) 381 9677

[www.cgiar.org/isnar](http://www.cgiar.org/isnar) • E-mail: [isnar@cgiar.org](mailto:isnar@cgiar.org)