

# Centros de investigación y desarrollo en el Instituto Tecnológico de Costa Rica

M.Sc. Vicente Gómez Meneses  
Director de la Dirección de Proyectos de Investigación y Extensión  
Instituto Tecnológico de Costa Rica

## Resumen

*Se presenta en este artículo una breve descripción de los centros de investigación y desarrollo del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Se hace referencia al objetivo general y a las áreas de trabajo de cada centro.*

## Abstract

*We show in this article a brief description of the centers of research and development in the Technological Institute of Costa Rica. We refer to the general objective and the areas of work of each one of them.*

Por la diversidad de campos a los que se orienta la investigación y desarrollo tanto a nivel nacional como en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, enmarcado en esta realidad nacional, se ha requerido de una reorganización de conceptos y áreas prioritarias en I&D. Con el objeto de dar una orientación más justa hacia las necesidades reales de la demanda tecnológica de diversos sectores externos a nivel nacional, y aún más allá de nuestras fronteras, y con miras a ofrecer una adecuada oferta tecnológica que reúna sus capacidades y resultados transferibles en I&D, bajo la forma de "productos concretos", el Instituto ha creado centros de investigación como unidades organizativas permanentes, que de una manera sistemática realizan proyectos y procesos en el trasfondo interno y externo al Instituto para la búsqueda de nuevas ideas, detección de problemas y

planteamiento de soluciones en sus campos de acción.

Como parte de este proceso el ITCR ha creado los siguientes centros de investigación:

**CIIBI:** Centro de investigación en integración Bosque-industria.

**CIB:** Centro de investigación en biotecnología.

**CIPA:** Centro de investigación en protección ambiental.

**CIGA:** Centro de investigación en gestión agroindustrial.

**CIVCO:** Centro de investigación en vivienda y construcción.

**CIC:** Centro de investigación en computación.

**CIDASTH:** Centro de investigación y desarrollo en agricultura sostenible para el trópico húmedo.

## Descripción de los Centros de I&D en el ITCR

### Centro de Investigación en Integración Bosque - Industria (CIIBI)

El CIIBI es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Ingeniería Forestal, dedicado a la investigación científica y tecnológica en las siguientes disciplinas:

1. Semillas y viveros forestales
2. Silvicultura y manejo de plantaciones forestales

3. Silvicultura y manejo de bosques naturales
4. Procesos industriales y productos de la madera

Este centro ha sido creado con la misión de apoyar el gran esfuerzo que realiza el país tanto en el campo de la reforestación como en el campo del manejo y aprovechamiento del bosque natural. En el primer caso se realizan esfuerzos orientados al desarrollo de paquetes tecnológicos para diferentes especies, con énfasis en las nativas, que van desde la selección de semillas hasta el procesamiento de la madera, incluyendo el desarrollo de tecnologías para el procesamiento e industrialización de trozas con diámetros menores. En el segundo caso se realizan investigaciones orientadas a apoyar el manejo sostenible del bosque natural, incluyendo el comportamiento del mismo después del aprovechamiento, mediante el establecimiento de parcelas permanentes alrededor del país y en las cuales se realiza un monitoreo constante. De esta manera se generan los conocimientos fundamentales y necesarios que el país y el área centroamericana requieren para un mejor aprovechamiento de sus recursos forestales.

### *Objetivo general del CIIBI*

Generar y transferir los conocimientos científicos y tecnológicos requeridos para el desarrollo de modelos sostenibles de integración bosque-industria, acordes con las necesidades del sector forestal nacional y centroamericano.

### *Áreas de trabajo*

Para el desarrollo de sus actividades, el CIIBI cuenta con el programa de investigación, el programa de análisis de mercado y producción y el programa de transferencia de tecnología.

- Programa de investigación

Está orientado a desarrollar paquetes tecnológicos de producción forestal, integrando aspectos de manejo, silvicultura e

industrialización de los productos forestales. Sus principales áreas de acción son:

- Genética, semillas y viveros forestales
- Establecimiento y manejo de plantaciones forestales
- Protección forestal
- Aprovechamiento forestal
- Manejo de recursos naturales
- Silvicultura y manejo de bosque naturales
- Áreas silvestres
- Dendrología
- Agroforestería
- Propiedades físicas, mecánicas y químicas de la madera
- Procesos industriales y productos de la madera
- Programa de análisis de mercadeo y producción

Este programa tiene como objetivo validar los modelos que han sido generados y realiza estudios de mercado, normalización, estandarización y optimización necesarios para hacer accesibles dichos modelos al sector productivo interesado.

- Programa de transferencia de tecnología

Realiza acciones coordinadas para lograr una mejoría sustancial en el desarrollo forestal a través del uso, disponibilidad, asimilación, adaptabilidad e integración de la información forestal generada. Cuenta con un módulo de educación continuada con el fin de actualizar los conocimientos de los profesionales forestales de forma tal que cubra las necesidades de actualización para que puedan incorporar nuevas estrategias en su medio empresarial y profesional. El programa está enmarcado en el área de capacitación mediante opciones educativas como cursos, seminarios, días de campo, entrenamientos y traída de expertos. Se cuenta con talleres escuela donde se da capacitación constante en actividades como



ebanistería, acabados en madera, afiladuría y aserrío.

## *Centro de investigación en Biotecnología (CIB)*

El CIB es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Biología, dedicado a la investigación y a la transferencia de tecnología en el área de la biotecnología relacionada con las ciencias biológicas, agronómicas, forestales y afines. Ha sido creado con la visión de que la biotecnología se ha venido convirtiendo en el eje central de la actividad agropecuaria y forestal en nuestros países, lo cual hace imprescindible el participar en este proceso de desarrollo mediante el empleo de las diferentes técnicas biotecnológicas que aseguren la utilización plena y sostenible de nuestros recursos genéticos, sin provocar ningún deterioro al ambiente.

### *Objetivo general del CIB*

Generar y transferir conocimiento y tecnologías en áreas específicas tales como especies forestales, productos y cultivos no tradicionales, bajo un enfoque de desarrollo sostenible, en aspectos como conservación y producción de material genético de alta calidad que garanticen un mejoramiento de la producción y productividad a los diferentes sectores involucrados.

### *Áreas de trabajo*

Para el desarrollo de su trabajo el CIB está conformado por un grupo interdisciplinario que ha permitido la integración de las siguientes áreas:

1. Biología reproductiva
2. Propagación y mejoramiento
3. Conservación de germoplasma
4. Microencapsulación de células y subproductos
5. Fitoquímica
6. Fisiología vegetal.

Para el desarrollo de su gestión el CIB cuenta con un laboratorio de biotecnología en el cual se realizan múltiples investigaciones con el propósito de ofrecer soluciones a diferentes problemas que enfrentan los productores al tratar de lograr la competitividad en la apertura comercial. Para ello ofrece los siguientes servicios:

1. Limpieza de virus de material vegetal
2. Propagación masiva de materiales seleccionados
3. Validación de protocolos
4. Investigaciones contratadas
5. Asesorías
6. Capacitaciones

## *Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA)*

El CIPA es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Química, está orientado tanto a la generación, adecuación e incorporación de tecnologías, como al desarrollo de programas de capacitación y prestación de servicios en las áreas de educación ambiental, contaminación y saneamiento ambiental, salud ocupacional y manejo y aprovechamiento racional de ecosistemas tropicales.

La misión del CIPA es la de contribuir al desarrollo sostenible mediante la investigación y extensión científica y tecnológica en el campo ambiental, orientada a los sectores que conforman la comunidad nacional y con proyección a nivel internacional.

### *Objetivo general del CIPA*

Generar, transferir y adecuar conocimiento y tecnología en el campo ambiental, orientados hacia el manejo sostenible de los recursos, que garanticen soluciones integrales a los problemas del deterioro ambiental y una buena calidad de vida a la población.

### *Áreas de trabajo*

Para el desarrollo de su trabajo el CIPA ha establecido las siguientes áreas:

- Contaminación y saneamiento ambiental (con énfasis en producción limpia)
- Manejo y aprovechamiento de la biodiversidad tropical.
- Educación ambiental.
- Gestión económica del ambiente

Dentro de estas áreas se realizan servicios de asesoría, consultoría, capacitación y desarrollo de proyectos en:

- Operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Técnicas de laboratorio para el análisis de aguas residuales y potables
- Capacitación en manejo de desechos sólidos
- Indicadores de sostenibilidad
- Auditorías ambientales
- Minimización de desechos sólidos
- Principios de tratamiento anaeróbico
- Estrategias y metodologías de carácter ambiental
- Formulación de políticas, estrategias, normas y certificaciones ambientales.

### *Centro de Investigación y Gestión Agroindustrial (CIGA)*

El CIGA es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria Administrativa; realiza actividades orientadas a brindar soluciones al sector agropecuario y agroindustrial en aspectos como gestión empresarial, producción y procesamiento, como mecanismo para lograr la modernización y competitividad de las empresas de estos sectores, con particular empeño en las pequeñas y medianas.

#### *Objetivo general del CIGA*

Generar, transferir y adecuar conocimiento y tecnología para evaluar y analizar la gestión empresarial en las empresas agropecuarias y agroindustriales, así como el desarrollo de proyectos de investigación y de extensión

con grupos de agricultores y comunidades rurales en los que se promueve el desarrollo integrado y a los que se incorporan los resultados de las investigaciones realizadas.

### *Áreas de trabajo*

Para el desarrollo de su trabajo el CIGA ha establecido las siguientes áreas:

- Gestión empresarial
- Control de calidad
- Manejo post-cosecha
- Producción agroindustrial
- Producción agrícola
- Informática administrativa

Los programas de investigación se realizan en una planta piloto que cuenta con equipo y laboratorios a pequeña escala para diferentes secciones, y se encuentra en capacidad de desarrollar proyectos en diferentes tópicos relacionados con alimentos y su industrialización. Dentro de estas áreas se realizan asesorías y capacitaciones en:

- Higiene en planta, personal, alimentos y equipo
- Mantenimiento de la calidad final de un producto
- Análisis de riesgos
- Mejoramiento de procesos
- Mejoramiento de producto terminado
- Desarrollo e instalación en planta de productos terminados
- Desarrollo de sistemas de información agroindustrial
- Pruebas de variedades
- Sistemas alimenticios

### *Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO)*

El CIVCO es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Ingeniería en Construcción



dedicado al desarrollo y mejoramiento del sector construcción, con énfasis en aspectos relacionados con programas de vivienda de interés social. Su labor se centra en la investigación, capacitación y la asistencia técnica en diferentes áreas de la construcción. Para ello considera las políticas emitidas a nivel nacional y regional, coordina con entidades públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales y mantiene una actitud permanente de cooperación con todos aquellos que juegan un rol en el sector de la vivienda y los asentamientos humanos. En cuanto a estos últimos el CIVCO está comprometido con la búsqueda de soluciones que cumplan con al menos tres aspectos:

1. que produzcan una disminución de los costos,
2. que causen un menor impacto sobre el ambiente y,
3. que mejoren la calidad de vida de los usuarios.

### *Objetivo general del CIVCO*

Contribuir con el desarrollo del sector en lo relacionado con vivienda económica, por medio de la investigación y desarrollo, para cambiar la práctica constructiva de los asentamientos humanos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante la transferencia y la adaptación de tecnologías en las áreas de materiales y sistemas de construcción, física de la construcción, planeamiento urbano y habitacional, infraestructura hidráulica y saneamiento y administración de la construcción.

### *Áreas de trabajo*

Para el desarrollo de sus actividades el CIVCO ha establecido las siguientes áreas:

- Materiales y sistemas de construcción
- Física de la construcción
- Coordinación modular
- Sistemas de construcción
- Infraestructura hidráulica y saneamiento

- Planeamiento urbano y habitacional
- Administración y costos
- Control de calidad y prestación de servicios
- Capacitación y transferencia de tecnología

Para atender las necesidades del sector construcción el CIVCO ofrece dentro de estas áreas, servicios como análisis y ensayo de materiales para la confección de concretos y morteros de cemento hidráulico, diseños de mezclas, control de calidad, verificación de la resistencia de concretos endurecidos, muestreo, análisis y clasificación de suelos, determinación del grado de compactación, consolidación y capacidad soportante, estudio de las características de los asfaltos en general y de las mezclas asfálticas, ensayos de resistencia a la tracción en barras, acero laminado, platinas, determinación de las características físicas, absorción total, flexión, succión y humedad para diferentes materiales, permeabilidad en diferentes ángulos. Estos estudios y proyectos se realizan en el Laboratorio de Ensayos Estructurales y Comportamiento Sísmico y en el Laboratorio de Física de la Construcción.

### *Centro de Investigaciones en Computación (CIC)*

El CIC es un centro en desarrollo adscrito a la Escuela de Ingeniería en Computación, su propósito es realizar actividades orientadas a la generación, adaptación, incorporación y difusión del conocimiento computacional, que brinde soluciones a los diferentes sectores sociales y económicos de la sociedad costarricense en particular y de la región centroamericana y del Caribe en general.

Actualmente el Programa de Maestría en Computación cuenta con estudiantes provenientes de otros países de la región, los cuales realizan actividades de investigación y desarrollo de productos computacionales en el Centro de Investigaciones en Computación.

### Objetivo general

Contribuir a elevar el nivel de la computación en la región, mediante la investigación y la difusión de tecnologías computacionales apropiadas a los diferentes sectores sociales y productivos.

### Áreas de trabajo

Para el desarrollo de su trabajo el CIC ha establecido las siguientes áreas:

- Sistemas de información
- Bases de datos
- Ingeniería de software
- Inteligencia artificial y sistemas expertos
- Comunicación y teleproceso
- Telemática
- Arquitectura de computadores

Dentro de estas áreas se desarrollan servicios de

- Consultoría y asesoría técnica.
- Educación continuada en temas relacionados con la tecnología informática.
- Investigación y desarrollo de soluciones que involucran tecnología informática novedosa.

Estos servicios se orientan a

- Planificación de la función informática
- Administración de la función informática
- Administración de proyectos
- Ingeniería de sistemas de información (métodos, herramientas, calidad)
- Auditoría de sistemas
- Uso estratégico de la informática
- Diseño y organización de laboratorios de informática educativa
- Evaluación y selección de tecnología informática
- Diseño de bases de datos
- Diseño de redes

- Diseño de sistemas no convencionales (multimedios, sistemas basados en conocimiento, sistemas de información gerencial, sistemas digitales específicos)
- Reingeniería de software
- Apoyo informático a la reingeniería de procesos
- Desarrollo de recursos humanos en informática
- Simulación
- Aplicación de estadística computacional
- Aplicaciones de la investigación de operaciones
- Organización y ejecución de proyectos de desarrollo de sistemas de información.
- Cursos, charlas y talleres dirigidos a personas de otras disciplinas que necesitan adquirir conocimientos y destrezas sobre tecnologías informáticas para mejorar su desempeño profesional.
- Programas de actualización profesional.

### Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)

El CIDASTH es un centro de investigación adscrito a la Escuela de Ingeniería en Agronomía, que vincula sus investigaciones a las necesidades de los productores, especialmente de los pequeños y medianos mediante el establecimiento de una serie de programas y sub-programas en productos tropicales, ganadería tropical y agromática que responden a la producción de la zona norte del país, con una metodología de interdisciplinariedad considerando la filosofía de desarrollo sostenible. Se orienta en este sentido hacia el desarrollo de sistemas agronómicos, manejo de especies, manejo de suelos, manejo de plagas insectiles, manejo de enfermedades, manejo de malezas, granos básicos y sistemas ganaderos sostenibles.



### Objetivo general

Desarrollar investigación orientada hacia la generación, adopción y aplicación de tecnología en el campo agropecuario y agroindustrial, tendiente a solucionar problemas o necesidades de los pequeños y medianos productores de la región tropical húmeda mediante modalidades de capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y venta de servicios para el sector agropecuario.

### Áreas de trabajo

Para el desarrollo de su trabajo el CIDASTH ha establecido las siguientes áreas:

- Raíces y tubérculos
- Frutales
- Especies y medicinales
- Conservación de suelos

- Producción y salud del hato
- Pastos y forrajes
- Agromática

La investigación y desarrollo en estos campos integran la aplicación de la biotecnología, la aplicación de la tecnología computacional (Agromática), la conservación de la base de recursos (agua, suelo, biodiversidad) y los aspectos socioeconómicos y culturales.

Dentro de estas áreas se realizan actividades para generar, adaptar y desarrollar la tecnología requerida para solucionar problemas específicos del sector agropecuario y de recursos naturales, en especial del trópico húmedo, así como transferir la tecnología desarrollada o adaptada por el Centro a los grupos interesados (públicos y privados del sector). Brindar servicios profesionales de consultoría, capacitación y asistencia técnica para la solución de problemas del sector.

