

Memoria del
**Encuentro Centroamericano de
vinculación científica y tecnológica
Universidad-Empresa**

*Una concertación
necesaria para el desarrollo*

28,29 de abril 2003
San José, Costa Rica



**Universidad de Costa Rica (UCR)
Vicerrectoría de Investigación**

**Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la
Ciencia y la Cultura, UNESCO**

**Memoria
“Encuentro Centroamericano de Vinculación Científica y
Tecnológica Universidad-Empresa: Una Concertación
Necesaria para el Desarrollo”¹**

San José, Costa Rica
Julio, 2003

¹ Documento coordinado por Rafael Herrera González, de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR). La compilación del documento correspondió a Rafael Herrera González y Ana Lucía Calderón Saravia.

© Universidad de Costa Rica (UCR), Vicerrectoría de Investigación.
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia
y la Cultura, UNESCO

Derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial de este
documento sin autorización de la Vicerrectoría de Investigación de la
UCR y la UNESCO.

378.104

E56m

Encuentro Centroamericano de Vinculación Científica y Tecnológica (2003 abr.: San José, C.R.) Memoria del Encuentro Centroamericano de Vinculación Científica y Tecnológica Universidad-Empresa: una concertación necesaria para el Desarrollo = Report "Central American Meeting on Scientific and Technological University-Industry Collaborations: A Necessary Coordination for Development" / Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ; compilación Rafael Herrera González, Ana Lucía Calderón Saravia- San José, C.R. ; Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 2003.

64, 5 , 61, 5 p.

Edición español e inglés

ISBN 9968-919-00-4

1. Educación superior-Investigaciones. 2. Desarrollo Científico y Tecnológico.. 3. Transferencia de Tecnología. 4. Universidades. 5. Industria. I. Universidad de Costa Rica. Vicerrectoría de Investigación. II. Herrera González, Rafael, comp. III Calderón Saravia, Ana Lucía, comp. IV. Título: Report "Central American Meeting on Scientific and Technological University-Industry Collaborations: A Necessary Coordination for Development"

CIP/1256

CC/SIBDI.UCR.

Diseño de Portada: Juan Carlos Fallas

San José, Costa Rica
Julio, 2003

INDICE GENERAL

ANTECEDENTES.....	6
I. Sesión Inaugural.....	9
II. Las Perspectivas Universitarias de la Vinculación con el Sector Productivo.....	11
El caso de la Universidad de Costa Rica	11
El caso de la Universidad de San Carlos, Guatemala	15
El caso de las Universidades Hondureñas	16
La experiencia de la Universidad Tecnológica de Panamá.....	18
La experiencia en la Universidad de Nicaragua	20
La experiencia del Centro EULA de la Universidad de Concepción, Chile.....	22
III.Experiencias Exitosas de la Vinculación Universidad - Empresa	26
La Fundación Empresa – Universidad de Alicante, España	26
El caso de CMPC Celulosa S.A, parte de Empresas CMPC, Concepción, Chile.....	28
La experiencia del Centro Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, de la Universidad de Costa Rica	31
IV. Las Perspectivas de la Industria sobre la Vinculación con el Sector Académico.....	33
La visión de la Cámara de Industrias de Costa Rica.....	33
La visión de la Cámara de Industrias de Nicaragua.....	36
La visión de la industria del software, el caso de la Cámara de Productores de Software (CAPROSOFT)	37
La visión de la Cámara de Agricultura y Agroindustria de Costa Rica	39
V. La Cooperación Técnica y Financiera, posibilidades de apoyo para la Vinculación.....	41
La visión de la Unión Europea.....	41
La visión de la Organización de Estados Iberoamericanos	41
La visión del Banco Interamericano de Desarrollo.....	42
La visión de INTEL Capital.....	43

VI. Perspectiva desde el Estado.	45
La experiencia de España.....	45
La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de El Salvador	49
La visión de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) de Panamá	50
La visión del Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT) de Honduras.....	51
La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) de Guatemala	52
La Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico para Centroamérica y Panamá (CTCAP) y la visión del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), de Costa Rica	53
La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) de Nicaragua.....	55
VII. Algunas conclusiones y acciones por seguir	57

ANTECEDENTES

La razón del “Encuentro Centroamericano de Vinculación Científica y Tecnológica Universidad-Empresa: Una Concertación Necesaria para el Desarrollo”, se inscribe en el cumplimiento del programa de acción adoptado por la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, realizada en Budapest, Hungría, y responde a algunas inquietudes acerca del papel de la educación superior y de la investigación al servicio del desarrollo. Este fue organizado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, con el auspicio de la UNESCO.

El nivel de desarrollo de un país y de cualquier región es indisoluble del desarrollo de su sector productivo, privado y público, y de su capacidad para adaptarse a las demandas de las sociedades, al interior y al exterior de su espacio geográfico. Un sistema de educación superior y de investigación separado del contexto productivo no cumpliría con la totalidad de sus funciones, y un sistema productivo alejado de las instituciones académicas y de investigación corre mayores riesgos de volverse obsoleto en un proceso creciente de liberalización de los mercados.

La necesidad de vinculación entre el sistema universitario y empresarial quedó bien definida en el programa de acción adoptado en Budapest, en el que se afirma que las autoridades nacionales y el sector privado deben apoyar la colaboración entre la universidad y la industria con la participación de institutos de investigación, de empresas pequeñas y medianas y de microempresas, a fin de promover las innovaciones y obtener más rápidamente los dividendos de la ciencia en beneficio de todos.

Los gobiernos y las instituciones de enseñanza superior deberán tomar medidas para mejorar la enseñanza de la ingeniería y la enseñanza profesional, con cooperación internacional y la formación a lo largo de toda la vida. Se deben definir nuevos tipos de programas de enseñanza adaptados a las necesidades de los empleadores y atractivos para los jóvenes.

Los programas de estudios relacionados con la ciencia y la tecnología deben fomentar un enfoque científico para la solución de problemas. Se debe promover la cooperación entre la universidad y la industria con el objeto de favorecer la enseñanza de la ciencia y la tecnología e impulsar la excelencia en la formación de profesionales, satisfacer mejor las necesidades de las empresas e incrementar el apoyo de éstas al proceso de educación permanente.

Los países han de adoptar prácticas adecuadas para promover las innovaciones, y que se adapten a sus necesidades y recursos. La innovación ya no es un proceso rectilíneo derivado de un adelanto científico único, sino que exige un planteamiento sistémico en el que se necesitan asociaciones, vínculos entre múltiples ámbitos de conocimiento y un intercambio constante de información de numerosos protagonistas. Por ejemplo, se podrían crear centros cooperativos de investigación y redes de investigación, incubadoras de tecnología y polos de investigación, así como organismos de transferencia y asesoramiento para la pequeña y mediana empresa. Se deben adoptar medidas específicas y, más concretamente, iniciativas destinadas a fomentar la creación de sistemas nacionales de innovación que garanticen la vinculación de la ciencia con la tecnología, teniendo en cuenta los cambios económicos y tecnológicos mundiales.

La política científica debe fomentar la incorporación de los conocimientos a las actividades sociales y productivas. Es imperativo tratar la cuestión de la producción endógena de ciencia y tecnología tomando como punto de partida los problemas específicos de los países, sobre todo, menos desarrollados, lo cual implica que estos países dispongan de recursos que les permitan llegar a crear ciencia y tecnología.

Se debe prestar apoyo a la aceleración de las transferencias de tecnología con objeto de impulsar el desarrollo industrial, económico y social mediante la movilidad de los profesionales entre las universidades y las empresas, así como entre los países, a través de redes de investigación y asociaciones entre empresas.

A fin de atenuar las repercusiones negativas del desequilibrio por las corrientes migratorias de personal calificado de los países en desarrollo

hacia los países desarrollados, y a fin de prestar apoyo a la enseñanza e investigación de alta calidad en los países en desarrollo, la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), puede desempeñar la función de catalizador para establecer relaciones más equilibradas y estrechas entre los que participan en actividades científicas y tecnológicas, y para crear una enseñanza e infraestructuras de investigación en los países subdesarrollados.

Para dar cumplimiento a esas recomendaciones, se organizó este evento con la participación de representantes del Gobierno, academias y empresas, acompañados también, por representantes de la Universidad de Concepción y la empresa CMPC-Celulosa, en Chile y, la Unidad de Políticas Comparadas CISC y la Fundación Universidad-Empresa, Alicante, en España, quienes aportaron su experiencia en el campo de la vinculación. Este espacio de discusión e intercambio cumplió su objetivo de crear oportunidades para el diálogo entre empresarios, académicos y el sector estatal.

I. Sesión Inaugural

La Dra. Yamileth González G., Vicerrectora de Investigación de la Universidad de Costa Rica, en su discurso inaugural, señaló la importancia del evento, como un espacio para que los distintos grupos que se interesan en la problemática de la vinculación y específicamente en la vinculación científica con el sector privado, tengan la oportunidad de compartir experiencias tanto del ámbito de la investigación, como en los acercamientos que se dan entre universidades y sector productivo, discutir propuestas metodológicas y técnicas, estrategias de planificación institucional, mecanismos para establecer relaciones entre las instituciones y entre estas y el sector privado, analizar las formas de divulgar los resultados de la investigación entre los diferentes grupos del país y de la región y, básicamente, analizar los esfuerzos institucionales que permitan mayor y mejor impacto de los resultados del quehacer universitario en la sociedad centroamericana.

El Dr. Arvelio García, Director y Representante de la UNESCO para Centroamérica, manifestó el interés de este organismo por abordar el tema de la ciencia y su aplicación en la esfera de la producción, en la esfera empresarial, por la importancia que tienen la ciencia y la tecnología en los tiempos actuales y, en particular para los países de América Latina, que se debaten entre el desarrollo y el consumo, entre el crecimiento y la apropiación de tecnologías y producción de nuevos conocimientos. También hizo un esbozo de los principios estratégicos que la UNESCO considera esenciales para continuar apoyando la reflexión universal en torno al desarrollo de la ciencia, a partir de los resultados que se dieron en la Conferencia Mundial sobre Ciencia celebrada en 1999 en Budapest, Hungría, y que giran en torno a cuatro ejes: 1. La contribución de la ciencia para crear una sociedad de conocimiento y capacidades nacionales en los campos científico y tecnológico, por medio de las tecnologías de la información y la comunicación. 2. La promoción y el reforzamiento de los sistemas mundiales de observación del planeta que son claves para mejorar la comprensión, la evaluación, la previsión y la gestión de los sistemas ambientales. 3. La elaboración de sistemas integrados de apoyo a la adopción de decisiones para responder a los problemas que se generan entre desarrollo y ambiente. 4. Garantizar el abastecimiento de agua, dada

la importancia de este recurso para todos los países del mundo. Para Centroamérica, la UNESCO plantea la promoción de la ciencia para el desarrollo científico en general, además de estimular el trabajo científico y la producción tecnológica que se desarrolla en los países de la región, con miras a aumentar las capacidades nacionales y al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

El Dr. Rogelio Pardo, Ministro de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, resaltó la importancia del Encuentro para buscar la concertación y encontrar soluciones comunes en la relación de las universidades con el desarrollo de los países centroamericanos. Pues los países de la región comparten problemas y se enfrentan al dilema de adaptar avances y logros tecnológicos foráneos o producir soluciones que respondan a las necesidades específicas de la región. En este sentido, las universidades y los sectores productivos han estado separados, y el acercar estos dos sectores es vital para las economías nacionales, pero es necesario un cambio de mentalidad para solventar este problema, pues el mundo de hoy exige conocimiento y tecnología de punta que permita producir según las demandas de cada país y de los mercados internacionales. Por esta razón, los países centroamericanos deben trabajar en forma conjunta y, en materia de vinculación universidades - empresas estimular en las primeras la promoción de carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología, para que respondan a las necesidades de la industria y contribuyan con el desarrollo de la región. Para esto es indispensable la apertura del sector académico que, en Costa Rica comprende tanto a las universidades públicas como privadas, pero también se requiere de la apertura del sector industrial, el cual necesita nutrirse de los conocimientos que generan las universidades, y buscar alternativas que solucionen sus requerimientos.

II. Las Perspectivas Universitarias de la Vinculación con el Sector Productivo

El caso de la Universidad de Costa Rica²

La vinculación de la Universidad de Costa Rica (UCR) con el sector productivo nacional inicia en la década de 1980, y aumenta en los años 90 con el proceso de reducción del Estado y el recorte de su presupuesto, de ahí que la vinculación de la universidad con la sociedad acrecienta su importancia en ese momento.

El surgimiento de dos entes gubernamentales: el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), resalta la importancia de la investigación tecnológica como un trabajo de las universidades públicas en distintos campos del quehacer científico, para apoyar a las comunidades del país. En este contexto, la vinculación aparece como una posibilidad para la consecución de recursos por medio de la venta de distintos servicios: investigación contratada, capacitaciones, cursos y asesorías. Las ganancias obtenidas gracias a la vinculación, permiten generar fuentes de financiamiento para investigación pura y para el trabajo académico, pero también se inicia una discusión sobre la toma de conciencia con respecto al impacto de esta cooperación con entes privados, instituciones estatales y organismos de cooperación externa, tanto nacionales como internacionales, que implica una transferencia de tecnología desde fuera de la universidad.

Algunos resultados obtenidos a partir de las acciones de vinculación de la UCR

Actualmente, la cooperación se caracteriza por el aporte conjunto de los entes externos y el sector académico y la negociación sobre la forma en que participan los involucrados, así como los beneficios que obtienen las partes. Esto ha demandado el rediseño de las estrategias de vinculación y

² Resumen de la conferencia presentada por la Dra. Yamileth González G., Vicerrectora de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

un cambio en las políticas de la UCR para la venta de los distintos servicios, como son la inscripción de patentes y la salvaguarda de los derechos de autor.

La experiencia de los centros e institutos de investigación con los que cuenta la UCR, es un elemento que garantiza su calificación para mayor y mejor impacto en el país y en la región, y los recursos que genera la venta de servicios contribuyen a responder al compromiso que la universidad tiene con la sociedad nacional, por medio de proyectos, programas, actividades y recursos para investigación.

La colaboración de la universidad con instituciones estatales permite ofrecer un sistema de educación permanente por medio de los programas de educación continua, que tiene un papel fundamental en la vinculación con el sector externo.

Pero esta vinculación ha conllevado también, un logro en el ámbito de la administración financiera, pues se han agilizado los trámites por medio de la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI) y la Oficina de Administración Financiera, las dos entidades que administran y distribuyen los recursos producto de las acciones remuneradas de vinculación. También se ha creado un fondo de bienes y servicios que se redistribuye en todas las áreas académicas y permite dar un fuerte apoyo al Sistema de Estudios de Posgrado.

A veinte años de haber iniciado la venta de servicios en la UCR, continúa la discusión en torno a si la práctica académica que genera conocimiento y se guía por criterios empresariales, pierde criticidad y objetividad. Sin embargo, la vinculación ha generado un aumento en los recursos disponibles para hacer investigación, y se debe considerar que la mayoría de entes financiadores son instancias académicas, organismos internacionales y fundaciones, en su mayoría sin fines de lucro, tales como Fundecooperación, Fundación Costa Rica-Estados Unidos de América para la Cooperación (CRUSA), el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otros.

La investigación contratada constituye el 41% de los servicios que vende la Universidad, seguida por las asesorías (30%), los cursos (21%) y la venta de bienes y servicios repetitivos que representa el 7%. Es decir, de la misma investigación que se realiza en forma remunerada, proviene el mayor porcentaje de los recursos que se reinvierten en investigación, docencia y acción social, y que permiten financiar proyectos en casi todas las áreas del quehacer universitario: 35% de los recursos se invierten en las distintas ramas de la Ingeniería, 16% en Ciencias Básicas, 15% en Ciencias Sociales, 14% en Ciencias de la Salud, 13% en Ciencias Agroalimentarias y 5% en Artes y Letras, en setenta Unidades Académicas que cuentan con trescientos investigadores con proyectos de investigación.

En la políticas para las acciones de vinculación se da prioridad a la investigación y a la venta de servicios. Además de las ganancias económicas la vinculación también ha generado resultados cualitativos, como posibilidad de retener personal de alta calificación por medio de mejores salarios, adquisición de equipos e infraestructura, creación de espacios de interrelación tanto entre distintas unidades académicas como con el sector productivo nacional y las instituciones estatales.

Prioridades y principios para mayor eficiencia en las acciones de vinculación

- Mejorar la eficiencia de los servicios administrativos e incentivar la institucionalidad frente a la fragmentación.
- Afinar la creatividad para incurrir en nuevos espacios de interacción con la comunidad nacional, para responder a necesidades y problemas del país.
- Definir el resguardo de la autonomía universitaria ante el pago de los servicios como la guía de las acciones de vinculación, y para esto es necesario definir mejor las políticas institucionales, pues la UCR debe responder a las necesidades de la sociedad nacional sin pensar en recibir remuneración a cambio. En este sentido, el bien común debe prevalecer. como principio rector del quehacer universitario. La problemática de la falta de financiamiento para la educación superior no se resuelve con la venta de servicios, sino por medio del

financiamiento que el Estado debe aportar a las universidades públicas, y la búsqueda de recursos gubernamentales para la educación superior debe ser una prioridad en la agenda del gobierno.

- La investigación debe implicar un trabajo integral y transdisciplinario con el pensamiento de que se debe ser competente y no competitivo, por medio del compromiso con la transformación, la concertación, la regionalización, la pluralidad, el bien común, la pertinencia, la calidad, la criticidad, la creatividad y el enfoque social en el ser humano y en la formación de la colectividad.

El caso de la Universidad de San Carlos, Guatemala³

El contexto guatemalteco

La Universidad de San Carlos (USAC) es una institución de educación superior que tiene más de 300 años de existencia. Su sistema de investigación es financiado parcialmente por el Estado, aunque funciona como una entidad autónoma. La Dirección General de Investigación es la dependencia institucional encargada de administrar y distribuir los fondos para la docencia, la investigación y la extensión, cuenta con 35 unidades de investigación, entre centros, institutos y departamentos de investigación, además de once programas universitarios de investigación.

La investigación se orienta a diversas áreas, dirigidas especialmente a resolver problemas de la sociedad nacional en ambiente, pobreza, seguridad alimentaria, violencia, corrupción estatal, entre otras temáticas, y se ha definido un programa de áreas prioritarias de acción dentro de las que se incluyen: salud, paz, educación, desarrollo industrial, nutrición y alimentación, historia, asentamientos humanos, recursos naturales, género y agricultura.

Las acciones de vinculación

La vinculación en la Universidad de San Carlos se ha orientado a:

- Realizar investigación "vendible".
- Fortalecer las relaciones con la iniciativa privada, organismos internacionales y otras instituciones participantes, por medio del establecimiento de convenios.
- Evitar la sobresaturación de especialistas en el mercado profesional, a partir de la identificación de los requerimientos de las empresas en lo que a profesionales se refiere.

³ Resumen de la exposición presentada por el Dr. Rodolfo Espinosa, Director de Investigación, Universidad de San Carlos, Guatemala.

- Evitar la formación de estructuras administrativas/docentes difíciles de disolver posteriormente, y que se constituyen en obstáculos para facilitar la gestión de las acciones de vinculación.
- Mantener flexibilidad para satisfacer las tendencias académicas y tecnológicas de la región

Algunos obstáculos y prioridades

Un ejemplo de vinculación exitosa con instituciones gubernamentales es el convenio con el Instituto Guatemalteco de Turismo, que ha permitido desarrollar 25 trabajos de ejercicio profesional supervisado (EPS) para graduados de la Facultad de Ingeniería y 25 proyectos de desarrollo en la industria turística. Sin embargo, las acciones de vinculación necesitan un mayor impulso y promoción por parte de la Universidad con el sector externo, pues todavía la estructura administrativa debe flexibilizarse aún más para facilitar la gestión de las acciones que se coordinan.

Finalmente, la USAC debe recuperar el terreno perdido durante 40 años de conflictos políticos y un divorcio con el Gobierno y el sector productivo, e impulsar el desarrollo tecnológico del país, por medio de la cooperación con el sector externo.

El caso de las Universidades Hondureñas⁴

El contexto hondureño

Las acciones de vinculación por parte de la Universidad Pedagógica Francisco Morazán y otras Universidades surgen en un contexto de grandes necesidades nacionales, y justo cuando la sociedad hondureña está demandando el involucramiento de las instituciones de educación superior para la resolución de los problemas del país, sobre todo un diagnóstico del sistema productivo, que se encuentra en crisis desde hace varios años.

⁴ Resumen de la exposición presentada por el Dr. Germán Moncada, Director de Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras.

Algunas acciones de vinculación

En 1997 se crea la Fundación Tecnológica (FUNDATEC) con visión empresarial y con autonomía administrativa, para que pudiera realizar las gestiones que facilitaran la vinculación y los trámites fueran ágiles y expeditos para las empresas e instituciones externas. La Universidad Pedagógica Francisco Morazán facilitó la creación de laboratorios y la dotación de infraestructura y aportó un capital inicial de \$500 mil (quinientos mil dólares). Sin embargo, esta fundación fue cerrada en el 2002.

De manera no institucionalizada se han dado acciones de vinculación en otras universidades, por medio de algunos docentes y de unidades académicas, en especial desde la Universidad Autónoma de Honduras.

De manera no institucionalizada se han dado acciones de vinculación en otras universidades, por medio de algunos docentes y de Unidades Académicas, en especial desde la Universidad Autónoma de Honduras, aunque, en este caso, las acciones desarrolladas generaron una importante fuga de cerebros de la Universidad a la empresa privada y al exterior del país. En esta institución académica se intentó crear una fundación, pero le fue negada la personería jurídica y la vinculación funciona bajo la normativa burocrática de la Universidad, lo que afecta la eficiencia administrativa, sin embargo se ha logrado la autosostenibilidad.

Una institución que ha llevado a cabo acciones de vinculación exitosas, es la Escuela Agrícola El Zamorano, cuyo trabajo se ha dirigido al sector agrícola. Cuenta con personal altamente calificado (90% con grado de Ph.D.) y realiza investigación de punta en la producción agrícola.

Algunos obstáculos y prioridades

El principal obstáculo para las acciones de vinculación es la escasez de recursos que tienen las universidades, pero también la falta de comunicación entre el sector académico, el gobierno y el sector productivo y empresarial. Experiencias desafortunadas en el pasado contribuyen

también a la desconfianza por parte de las mismas instituciones educativas, para impulsar trabajos financiados por el sector externo.

Aunque en términos generales las universidades estatales hondureñas tienen mucho que aprender en el campo de la vinculación, con los limitados recursos con que cuentan están tratando de trabajar con calidad. La principal prioridad es responder a las necesidades de los distintos sectores productivos y buscar financiamiento para investigación en distintos campos, que fortalezcan tanto el crecimiento económico, como el desarrollo humano del país.

La experiencia de la Universidad Tecnológica de Panamá⁵

El contexto panameño

La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) fue creada en 1981, y su vinculación con el sector externo adquiere relevancia una vez que el Canal de Panamá es devuelto por el Gobierno de los Estados Unidos de América, en diciembre de 1999. Este hecho generó la pérdida de millones de dólares al gobierno Panameño, pero también evidencia la necesidad de que el país aprenda a buscar soluciones a sus problemas de manera autónoma, sin el apoyo de la potencia norteamericana, en medio de una crisis económica común a toda América Latina.

Las acciones de vinculación de la UTP son ejecutadas por facultades, centros regionales y cinco centros de investigación, y se coordinan desde la Vicerrectoría de Investigación, Posgrado y Extensión. Cuenta con más de 100 convenios de cooperación técnica a nivel nacional, y algunos de los proyectos que se desarrollan son:

- Proyectos de capacitación a PYMES.
- Diseño de planos y administración de proyectos Ciudad Judicial.
- Proyectos de lotificación.

⁵ Resumen de la exposición presentada por el Dr. Humberto Álvarez, de la Universidad Tecnológica de Panamá.

- Sistemas de riego.
- Laboratorio oficial de pruebas estructurales, sistemas de construcción y metrología.

También cuenta con cerca de 50 convenios de cooperación técnica en el ámbito internacional, dos ejemplos son: Programa con *Florida Institute of Technology Aviation*, Programa Doctoral en conjunto con la Politécnica de Madrid

Paralelamente a las acciones de vinculación se han buscado opciones de trabajo de graduación de licenciatura, con el apoyo de las empresas para la realización de tesis y práctica profesional de los estudiantes avanzados y graduados.

Algunas limitaciones

Las principales limitaciones que tiene la UTP para investigación y desarrollo, son la falta de financiamiento para la ejecución de proyectos, pues la mayoría de proyectos que se ejecutan son financiados por organismos internacionales. Esta falta de recursos impide trabajar en áreas rurales del país, de modo que los servicios se concentran en la capital, pero hay más necesidad en las zonas rurales y agrícolas, donde es importante desarrollar equipos, pero las empresas pequeñas no pueden financiar los costos de la investigación.

Otra limitación es el aislamiento entre los centros de investigación y el resto de la academia. Además no hay cultura de investigación sino más bien una cultura empresarial, es decir, la venta de servicios para conseguir recursos pero sin fines académicos ni de producción de conocimiento, que no ha contribuido a establecer políticas coherentes de investigación y desarrollo en la Universidad.

Prioridades para desarrollar la vinculación

- Ejecución de estudios de mercado.
- Desarrollo de diagnósticos empresariales y comunales.
- Establecimiento de redes de investigación y de investigadores.

- Optimizar el contacto con los egresados de la UTP.
- Motivar un cambio en la legislación en cuanto al manejo de fondos externos, pues en este momento la Universidad no puede administrar los fondos que se generan de las acciones de vinculación.
- Utilización de figuras no tradicionales para el diseño de proyectos y motivar el cambio cultural para impulsar la investigación hacia la solución de las necesidades nacionales.

La experiencia en la Universidad de Nicaragua⁶

Cuando el Estado en Nicaragua tenía una política económica centralizada y todo era propiedad estatal, la vinculación de las universidades con el sector externo no era necesaria. Después del fin de los conflictos bélicos en el país, a partir de 1980 la Universidad de Nicaragua (UNI) inició una serie de proyectos de vinculación en el sector primario: pesca y acuicultura y producción agropecuaria; y, en el sector secundario: zona franca (maquiladoras) y la rama de la construcción, así como apoyo al sector terciario de la economía, por medio de la capacitación para el desempeño de algunos servicios.

Para la década de 1990, el panorama nacional cambia nuevamente a partir del establecimiento de una serie de acuerdos comerciales, apertura de mercados, procesos de privatización de entidades estatales y la devolución de empresas a sus antiguos dueños. En esta coyuntura, las empresas vuelven sus ojos a las universidades para la búsqueda de soluciones a sus necesidades y problemas, dado que no cuentan con personal capacitado en áreas técnicas, tienen baja especialización, baja cobertura de los servicios de desarrollo empresarial, carecen de estrategias de innovación e información tecnológica, y tienen insuficientes sistemas de gestión de la calidad, de la gestión ambiental, de la normalización y metrología. Todas estas condiciones favorecen la vinculación con las universidades.

⁶ Resumen de la exposición presentada por el Ing. Leonardo Centeno, de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Las acciones de vinculación y la estructura administrativa

Como parte de las estrategias de vinculación de la UNI con el sector externo, se crea el Programa de Atención Empresarial (PAE), para atender y canalizar las demandas del sector empresarial por medio de transferencia y desarrollo tecnológicos. Seis facultades por medio de doce carreras funcionan como ventanillas para los servicios específicos que cada una puede ofrecer por medio de catálogos tecnológicos, y se han creado programas y proyectos de vinculación que han resultado exitosos, entre ellos:

- *Technosoluciones* (innovación y aplicaciones tecnológicas en el área de energía renovable).
- BIOMASA (aplicación de conceptos y metodologías que promueven competitividad y productividad en las empresas, crea conciencia de prevención y generación de beneficios ambientales a la sociedad).
- Tecnología de información y comunicaciones.
- Universidad *on line* (información sobre sectores productivos, incubadora de empresas tecnológicas, programa de fomento del espíritu emprendedor).
- Servicios tecnológicos.
- Desarrollo de subsectores (diseño de nuevos productos)..
- Fortalecimiento municipal (gestión municipal con orientación de mercado, fortalecimiento de mercados municipales).
- Prácticas profesionales.
- Sistemas de Acreditación (servicios de agua y aire puros).

Estos programas y proyectos venden servicios a instituciones estatales, también a productores y a nuevos productores y empresarios

Los retos del PAE

- Incrementar proyectos impulsores del desarrollo.
- Desarrollo de una masa crítica de tecnólogos, es decir, de investigadores dedicados a la generación de conocimiento, que responda a las necesidades científicas y tecnológicas del país.
- Romper la desconfianza de la empresa.
- Mejorar en la Universidad su capacidad de venta/mercadeo.

- Lograr que la universidad pueda pernearse a la realidad nacional y ofrecer soluciones.
- Lograr que las empresas nacionales sean más competitivas, que desarrollen prácticas productivas amigables con el ambiente y que se inserten efectivamente en los mercados.

La experiencia del Centro EULA de la Universidad de Concepción, Chile⁷

El entorno chileno

Pese a que la economía chilena ha logrado un crecimiento notable en los últimos 10 años, a partir de una política de exportaciones muy exitosa, con un impacto positivo en el incremento del ingreso per cápita, las universidades del país reciben un aporte mínimo del Estado. Esto tiene implicaciones en el sistema universitario, que debe que buscar ingresos a partir de la venta de servicios a instancias privadas.

En este ambiente, la competitividad radica en la colaboración interuniversitaria entre empresas nacionales y extranjeras y entre organizaciones nacionales e internacionales. La academia y los académicos son parte esencial de la vinculación, y las universidades han tenido que valorar y estimular el trabajo que los docentes realizan, pues de lo contrario, los académicos no se involucran en actividades con el sector externo cuando en lugar de obtener beneficios, más bien son perjudicados cuando no cuentan con el apoyo de su institución.

La experiencia del Centro EULA y la región del Río Bio Bio

El Centro EULA de Chile fue creado con el apoyo financiero de la cooperación internacional, que pretendía el desarrollo de una unidad académica en ciencias ambientales y aportar recursos para proyectos de Investigación aplicada. De esta forma surge el proyecto para trabajar en la

⁷ Resumen de la conferencia presentada por el Dr. Oscar Parra, del Centro EULA, Universidad de Concepción

cuenca del Río Bio Bio y las áreas costeras aledañas. Este Río se ubica en la segunda región más poblada de Chile, y su cuenca es afectada por gran actividad industrial y humana y, por lo tanto, constituye un área de interés para todos los sectores de la región.

Las empresas y las industrias de la región utilizan para su funcionamiento, la diversidad de recursos naturales de la zona: hídricos, pesqueros y maderables, entre otros. A su vez, las empresas desarrollan distintos tipos de producción tales como energética, forestal, siderúrgica, petrolífera, agrícola, manufacturera, sanitaria y de servicios, de modo que las universidades tuvieron que orientar su quehacer a las demandas y necesidades de los distintos sectores productivos y de la población.

De esta forma, el apoyo financiero de la cooperación internacional vino a estimular la investigación y el capital humano de la Universidad:

- Se ampliaron las posibilidades de trabajo e investigación pura y aplicada. Se inició el desarrollo de proyectos de gran envergadura.
- El mundo político dio gran atención al proyecto EULA, que vino a fusionar el conocimiento de la universidad de los sistema natural, económico y sociocultural de la región con el creciente interés de las empresas por la temática ambiental.

El proyecto EULA brindó, a las empresas, soluciones y diagnósticos en la problemática ambiental y generó la normativa ambiental vigente en Chile. De esta forma, con información científica generada por el trabajo de académicos, se afirma que el recurso hídrico es vital para la economía de la región, porque del Río Bio Bio depende la piscicultura, la conservación de áreas naturales, las actividades turísticas y recreativas, la producción industrial, la producción hidroeléctrica, el riego para la producción agrícola y el suministro de agua potable para la población.

Se identificaron los principales problemas de contaminación a partir de las actividades industriales y se desarrollaron acciones para atenderlos en el mediano y largo plazo. Se debe anotar que esta región es la mayor productora de electricidad en Chile, también que la mayoría del suelo es

de vocación forestal y que el Río abastece de agua potable a la gran población costera.

A partir del proyecto EULA en la cuenca del Río Bio Bio se inicia una serie de acciones de colaboración entre Universidad, Gobierno Regional y empresas:

- Seminarios sobre distintos temas ambientales.
- Promoción de la educación ambiental.
- Publicaciones de material científico.
- Creación de laboratorios.
- Becas de estudio y tesis sobre distintos temas ambientales.
- Apoyo a programas de investigación aplicada.
- Constitución de instancias de gestión ambiental.

Luego de 10 años de trabajo se logra la consolidación del Programa de Monitoreo del Río Bio Bio, que ha servido de base para la vigilancia de la situación ambiental de la cuenca y de la calidad del agua, así como para concientizar sobre el rol fundamental del Río como sostenedor del desarrollo de la región, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Este programa ha desarrollado un modelo predictivo de calidad del agua, y cada año se publica un mapa de la calidad del agua del Río, se miden los contaminantes en el caudal, se siguen los cambios en la concentración de sustancias y se traza su ubicación geográfica.

Algunos de los logros del Programa son:

- La institucionalización del Programa por medio de un consejo administrador tripartita, compuesto por representantes de empresas privadas y estatales, el Gobierno Regional y la Universidad.
- Desarrollo de acciones de educación ambiental y monitoreo con la participación de las empresas.
- El Gobierno apoya a las empresas con capital y estas, a su vez, aportan un porcentaje económico al EULA, por medio de los proyectos que se realizan y de la transferencia de tecnología a partir de los resultados de investigación.

- Las donaciones que la Universidad obtiene por sus acciones de vinculación, permiten desarrollar investigaciones que van más allá de los intereses de las empresas.

Se han aprovechado las oportunidades que ofrecen tanto las empresas como la Universidad, por medio de la organización y la estructura de las empresas. El establecimiento de contratos y convenios asegura la confianza y la confidencialidad de las investigaciones, y sobre el manejo de la información en la información contratada, los temas se discuten durante el transcurso del proyecto. También se ha logrado un respeto mutuo sobre las jerarquías en las empresas y en la Universidad. Finalmente, un logro importante es el balance entre las visiones de las empresas (corto plazo) y de la Universidad (largo plazo) en lo que respecta a las acciones que garanticen la calidad ambiental.

III. Experiencias Exitosas de la Vinculación Universidad - Empresa

La Fundación Empresa – Universidad de Alicante, España⁸

La Fundación Empresa-Universidad de Alicante (FUNDEUN) es una entidad sin ánimo de lucro interrelacionada con la Universidad de Alicante (UA) y el tejido industrial de la provincia y su creación se da en el seno de la Cámara de Industrias. FUNDEUN surge con la finalidad de ofrecer:

- Transferencia de investigación.
- Asesoramiento empresarial.
- Apoyo a la creación de empresas innovadoras.
- Formación de posgrado.

Los usuarios de los servicios de la Fundación son empresas dispuestas a innovar sus estructuras o desarrollar planes de investigación, y también universitarios, que deseen emprender nuevas actividades. Los objetivos de FUNDEUN son:

- Fomentar las relaciones entre el mundo universitario y empresarial
- Selección y conjunción de las diferentes áreas de investigación y conocimiento.
- Apoyo al tejido empresarial para el desarrollo de sus proyectos por medio de cuatro líneas de acción:
 - Dinamizar el tejido industrial alicantino realizando diagnósticos tecnológicos que permitan evaluar las necesidades y posibilidades de investigación en las empresas.
 - Transferir la investigación de la Universidad a las empresas.
 - Gestión de proyectos de I+D.
 - Fomento y apoyo a la creación de empresas por parte de universitarios

⁸ Resumen de la conferencia presentada por el Dr. Eliseo Quintanilla, Presidente de FUNDEUN, Alicante, España.

Las principales actividades que realiza FUNDEUN son:

- Asesoramiento empresarial en gestión de la innovación.
- Promoción de la innovación empresarial: ayudas, proyectos y cooperación.
- Realización de diagnósticos tecnológicos, medioambientales y en tecnologías de la sociedad de la información.
- Gestión integral de ayudas para proyectos empresariales, en el ámbito regional, nacional y europeo.
- Realización de estudios de carácter regional y local.
- Difusión de la oferta investigadora.
- Detección de necesidades en tecnología y formación en la empresa.
- Gestión de contratos de I+D con la Universidad de Alicante.
- Asesoramiento en acciones promovidas en el **Plan Nacional de I+D**, incorporación de doctores en empresas, movilidad de investigadores y proyectos de investigación.
- Cursos de formación: maestrías, cursos de especialización, reciclaje empresarial, jornadas congresos y seminarios.
- Promoción y orientación al empleo

El fomento de la innovación empresarial se impulsa desde dos grandes departamentos: el Departamento de Gestión Tecnológica, que fomenta y apoya la innovación tecnológica en las empresas por medio de distintas actividades, que incluyen diagnósticos tecnológicos gratuitos, diagnósticos ambientales, tecnologías de la información, entre otros.

Además, la Universidad aporta crédito sin intereses a los proyectos de investigación básica y aplicada, a manera de capital semilla o capital de riesgo no bancario, pues para investigación y creación de patentes la inversión es poca pero aporta grandes ingresos.

La otra división la constituye el Departamento de Formación, Empleo y Autoempleo, que fomenta la creación de nuevas empresas de base tecnológica. Hay varios servicios asociados a la creación de empresas que pueden resumirse en: -desarrollo de proyectos, -identificación de recursos, -formación especializada y -seguimiento de las trayectorias.

En el esquema de FUNDEUN, el empresario debe pedir lo que necesita a la Universidad, pues de otra forma, corre el riesgo de recibir algo que no requiere, de ahí la importancia que la academia informe a los empresarios sobre sus servicios y todas las posibilidades que ofrece, y en este sentido ha sido de gran importancia para la Fundación, colocar asesores empresariales en gestión de la investigación, personal egresado de la UA con grado de doctorado, cuya función es asesorar a las empresas para detectar sus necesidades tecnológicas.

Estos asesores aunque se formaron en la UA, no son parte del personal de la Universidad y esto facilita su accionar, pues las empresas los contratan y su salario proviene de un impuesto del 10% que administra la Fundación, la cual funciona como una institución intermedia entre la Universidad y las empresas, con lo que la burocracia universitaria no entorpece los procesos. Los investigadores reciben su pago solamente si su trabajo produce resultados exitosos. Cuando los docentes se involucran en proyectos con empresas, lo hacen durante un 50% de su jornada laboral y como un compromiso serio, pues sin éxito no hay pago y hay penas para aquellos docentes que incumplen los plazos de la investigación.

Todas estas acciones han logrado desarrollar, con éxito, una serie de investigaciones que tienen utilidad práctica para las empresas, y en este aspecto ha fortalecido la vinculación de la academia con el sector empresarial.

El caso de CMPC Celulosa S.A, parte de Empresas CMPC, Concepción, Chile⁹

La vinculación de la empresa CMPC Celulosa S.A. con la Universidad de Concepción, surge en el marco del Programa EULA, por medio del apoyo de profesionales de la Universidad en el desarrollo de estudios e investigaciones específicas, en torno a temas ambientales en relación con la producción de celulosa para la fabricación de papel, y motivada por una preocupación nacional por la protección y uso sostenible de los recursos

⁹ Resumen de la conferencia presentada por el Ing. Pedro Navarrete U., Superintendente de Gestión Ambiental de CMPC Celulosa S.A.

naturales. Los mercados también están sensibles ante la situación ambiental y ahora exigen que se certifique la madera con la que se produce el papel.. Todos los productos de las Empresas CMPC provienen de la madera: reforestación, madera procesada, pulpa, papel sanitario, papel para oficina, envases de papel y cartón, así que era indispensable la vinculación con la Universidad para lograr procesos productivos más limpios, pues la mayoría de las empresas están interesadas en producir más y ofrecer a sus clientes productos de alta calidad que tengan su aceptación, pero también contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

La producción de celulosa para fabricación de papel genera gran cantidad de contaminantes que eran vertidos en el cauce del Río Bio Bio. La credibilidad de la academia y los datos que generó sobre la importancia de cambiar los procesos productivos, para hacerlos menos tóxicos y mejorar la calidad ambiental, tuvieron gran acogida. Los diagnósticos ambientales y monitoreos sobre la calidad del agua, lo mismo que la búsqueda de alternativas tecnológicas que permitan usar lo último y más avanzado para la producción de papel en armonía con el ambiente, son los elementos más exitosos como resultado de la vinculación.

Las principales preocupaciones de las empresas son los efectos que sus procesos productivos pueden tener sobre distintos aspectos ambientales:

- Capa de ozono.
- Efecto invernadero.
- Pérdida de biodiversidad.
- Contaminación del aire, suelo y agua.
- Compuestos químicos tóxicos.
- Disminución de recursos naturales.
- Calidad de vida.

Además de la preocupación nacional por el resguardo del ambiente, los compradores de los productos derivados del bosque exigen que sean elaborados con madera certificada, para garantizar que la diversidad de los bosques naturales no se esté afectando.

Los logros que persigue CMPC Celulosa S.A. de la vinculación con la academia

- Mantener, como política que su actividad industrial, para producir celulosa, debe desarrollar con la debida consideración y resguardo al ambiente, sobre la base de cumplir la normativa legal vigente, comprometerse con el desarrollo sustentable de los recursos naturales sobre los que tiene influencia, el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y los principios que guían su misión.
- Prevenir los impactos ambientales adversos con la aplicación, en forma sistemática, de las tecnologías apropiadas y económicamente viables para mantener un adecuado equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y el medio.
- Contribuir con la elaboración de políticas razonables y necesarias para la protección del ambiente, a través de una activa participación en las consultas públicas.

Algunos retos

A pesar de que el trabajo conjunto entre la universidad y la empresa ha generado grandes beneficios sociales, económicos y medio ambientales, todavía hay aspectos que se deben mejorar para que la vinculación sea más efectiva:

- Garantizar la confidencialidad de los estudios que la universidad realiza para las empresas, porque la idea es que los competidores no tengan acceso a los datos que la investigación genera y de esa forma, no se perjudique la empresa que financia el trabajo científico.
- Encontrar un lenguaje común entre las empresas y la universidad, para terminar con la desconfianza que existe en ambas partes y, también, para acabar con la ignorancia que tienen las empresas y las comunidades sobre muchos temas, en especial los que tienen que ver con el ambiente y el manejo adecuado de los recursos naturales.

La experiencia del Centro Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, de la Universidad de Costa Rica¹⁰

El Centro Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) surge a partir de un convenio cooperativo entre la UCR, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICYT) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con financiamiento por parte de la Universidad y del Gobierno de Costa Rica. La investigación y la docencia desarrolladas en la UCR fueron la base para el desarrollo científico en el campo de la tecnología de alimentos, que sirve a la industria alimentaria nacional y a los productores de alimentos de la producción agropecuaria o agroindustrial.

La misión del CITA es: Investigar, desarrollar y transferir conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos que permitan al sector agroalimentario nacional y regional, elevar su competitividad y producir alimentos de calidad.

El 50% del tiempo que los docentes tienen asignado para sus funciones, lo utilizan en asesorías a industrias y empresas, aunque la venta de servicios representa menos del 25% del presupuesto, que para el 2002 ascendió a \$900.000.00 (novecientos mil dólares) para su operación.

Los clientes del CITA son, aproximadamente, 1500 empresas alimentarias y agroalimentarias, de las cuales el 80% son medianas y pequeñas industrias (MIPYMES) que cuentan con menos de cien empleados. Este sector está expuesto a la globalización y forzado a mejorar su competitividad.

- Las principales acciones que el Centro lleva a cabo son con el sector agroalimentario nacional, por medio de la gestión de calidad y el desarrollo de nuevos productos alimenticios, la venta de servicios repetitivos y análisis químicos en los laboratorios analíticos que cuentan con 14 ensayos acreditados ISO 17025 (Química y MB). El trabajo del CITA le ha permitido ganar experiencia y liderazgo en la gestión de

¹⁰ Resumen de la exposición presentada por la M.Sc. Carmela Velásquez, Sub-Directora del CITA.

calidad, las tecnologías de procesamiento, creación de innovaciones tecnológicas y el impulso de un programa para la agroindustria rural.

El Programa de Apoyo Tecnológico a la Industria Alimentaria (PATI) fue creado en 1984 para impulsar líneas estratégicas en investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras, transferencia de tecnología, gestión de calidad y servicios de apoyo a la industria.

En el 2002 el Centro tuvo un total de 922 solicitudes para realizar asesorías, cursos de capacitación, servicios analíticos y venta de documentos.

Algunos retos

- Contar con tecnología de punta.
- Mantener a personal calificado.
- Funcionar con un sistema que siga estrictas normas de calidad para la satisfacción de la industria y la producción agroalimentaria del país.

IV. Las Perspectivas de la Industria sobre la Vinculación con el Sector Académico.

La visión de la Cámara de Industrias de Costa Rica¹¹

En Costa Rica, el 24% del producto interno bruto (PIB) proviene de la producción industrial y este sector genera el 18% de los empleos del país. Las pequeñas y medianas industrias (PYMIS) deben pagar impuestos y también las cargas sociales de su personal, y esta situación exige que se mejore el entorno competitivo del país.

En este contexto, la Cámara de Industrias desempeña un doble rol, pues al mismo tiempo que es participante también es oferente de bienes y servicios, interactúa con el país y es parte de su desarrollo económico. La Cámara ha impulsado la creación de algunas leyes que vendrán a contribuir con el cambio en la política industrial. Dado que el país está obligado a crecer en forma sana y vigorosa, y el sector industrial es parte de este crecimiento, su accionar debe orientarse a crear mayor grado de bienestar social y económico, para mejorar la calidad de vida de la población en general. Sin embargo, el crecimiento no vendrá por sí sólo, es preciso buscarlo y planearlo.

Se requiere una política industrial apoyada por una política de Gobierno, que contemple aspectos económicos y sociales, y favorezca acciones ambientales que expandan la competitividad de la economía, lo que implica “ponerse en los zapatos del cliente”, porque él valora lo que recibe y lo que está entregando a cambio, si ambos aspectos concuerdan y coinciden hay competitividad, una relación de calidad y precio para aspirar a la buena calidad de vida a bajo precio; esta premisa es la que guía la ética industrial.

¹¹ Resumen de la conferencia presentada por el Dr. Juan Ma. González, Vicepresidente de la Cámara de Industrias de Costa Rica.

Prioridades para el crecimiento industrial

Hay seis ejes que se deben impulsarse para estimular el crecimiento industrial en Costa Rica:

- La promoción de las exportaciones.
- La innovación tecnológica, que es requisito para dar un salto tecnológico.
- Las compras del sector público, como una oportunidad para el crecimiento industrial.
- La ubicación de industrias en zonas de menor desarrollo relativo.
- El uso de instrumentos de evaluación y demostración de la conformidad.
- El fortalecimiento de las relaciones entre las PYMIS.

Además, el crecimiento se debe dar en un clima macroeconómico de estabilidad controlado, que, conjuntamente con las medidas de estímulo, produzca un constante crecimiento económico y social, para tener una sociedad libre, justa, sin desigualdad ni discriminación.

La productividad depende de se cuánto puede hacer con menos recursos, es decir, cómo utilizar mejor los recursos y maximizar sus rendimientos, para esto es indispensable un salto tecnológico que sume investigación más desarrollo más innovación (I+D+I). El dilema está en crear tecnología ligada al mercado, es decir a la demanda, o adaptar tecnología foránea, o utilizar tecnología propia con tecnología de otros adaptada, lo que sería innovar.

Sobre la innovación tecnológica y sus desafíos

En cuanto a la innovación tecnológica hay cuatro áreas que evidencian sus carencias, obstáculos y deficiencias, y, a las cuales se les atribuye el discreto y desigual avance del desarrollo tecnológico en el país:

- Acceso enfocado al conocimiento de la tecnología disponible (claves de información y relación).
- Acceso efectivo a financiamiento para proyectos tecnológicos (adquisición y uso, desarrollo propio).

- Acceso a servicios tecnológicos especializados de apoyo a la innovación tecnológica (papel clave de universidades en este aspecto).
- Una política de desarrollo tecnológico acorde con la planificación nacional.

Los desafíos por enfrentar son:

- Vigorizar y enfocar la capacidad innovadora de acuerdo con la realidad de país.
- Promover la innovación mediante mecanismos financieros y fiscales, por medio del ahorro de impuestos.
- Incorporar la innovación a la educación, por medio del desarrollo de la creatividad y el espíritu emprendedor.
- Articular la actividad innovadora, mediante:
 - El reconocimiento de los distintos actores y sus roles: la empresa debe ser reconocida como el actor donde reside la fuerza innovadora, real o potencial, y también como el que convertirá la innovación en crecimiento.
 - El rol de la academia: reorganizar su capacidad y volverse atractiva a la sociedad, pues se requiere de una universidad que responda a las necesidades reales del país.
 - El replanteamiento de su rol por parte del Gobierno, en especial el CONICIT, y por encima de la austeridad y precariedad de los medios con los que cuentan, ser visionarios y movilizadores.
 - La creación de esquemas e instrumentos, como el desarrollo de programas específicos I+D+I, agilizar el apoyo a proyectos de desarrollo tecnológico acordes con la realidad nacional y brindar mecanismos que faciliten el acceso a recursos. En este sentido, sería de gran utilidad que las entidades financieras contaran con un “ejecutivo tecnológico” que ayude a las empresas a solicitar crédito y plasmar proyectos aprobables.
 - La realización de encuentros, y foros permanentes, para que los actores involucrados puedan discutir sobre políticas, tener retroalimentación y actualización constantes, al mismo tiempo que logran la confianza y el entendimiento mutuo.
 - Finalmente, ir al encuentro de las necesidades nacionales, reales y definidas.

○

El desarrollo y la aplicación efectiva del saber, casi siempre requieren la relación, el encuentro y el entendimiento entre las personas. En todas las empresas siempre hay una persona responsable de detectar las necesidades tecnológicas, el perfil de esta persona debe ser alguien con capacitación y experiencia académica, pero también con experiencia en el campo industrial, que pueda comunicarse con la universidad y aprovechar su capacidad instalada para resolver necesidades tecnológicas., de ahí la importancia del contacto personal entre los distintos actores, la búsqueda de la integración y la vinculación de las empresas con el sector académico y tecnológico.

A su vez, las universidades deben crear mecanismos más ágiles para la captación y manejo de los fondos que provienen de la venta de servicios a las empresas e industrias, y promover un cambio de actitud que busque el alcance de intereses comunes.

La visión de la Cámara de Industrias de Nicaragua¹²

La vinculación universidad – empresa tiene gran importancia para el sector productivo nicaragüense, pues gracias al apoyo de la academia, muchas áreas de la producción han logrado eficacia e innovación tecnológica por medio del mejoramiento de la eficiencia en los procesos productivos y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Algunas experiencias exitosas de la vinculación entre universidades y empresas en Nicaragua, tienen que ver con el desarrollo de energía renovable y tecnologías limpias, pues el mercado tiene estrictas exigencias ambientales. Las empresas buscan el conocimiento y experiencia de las universidades, y, al mismo tiempo, las universidades buscan a las empresas para ofrecer sus servicios, pues sus fuentes de financiamiento son limitadas y las empresas vienen a inyectar un capital necesario para financiar proyectos de investigación, al mismo tiempo que se beneficia la comunidad nacional.

¹² Resumen de la exposición presentada por el Ing. Gabriel Pasos, Presidente de la Cámara de Industrias de Nicaragua.

El establecimiento de alianzas es cada vez más necesario, sobre todo para enfrentar desafíos tales como los tratados de libre comercio que se negocian en la región y que van a demandar cambios en los sistemas productivos y en la generación de nuevos productos. Sin embargo, en Nicaragua, todavía persiste la desconfianza por parte de los académicos en los empresarios y viceversa, a raíz de problemas políticos y diferencias ideológicas surgidas, principalmente, durante la década de 1980.

Un aspecto que limita las actividades de vinculación son los escasos recursos que tiene el país para el desarrollo de empresas y para el financiamiento de las universidades, pues en la actualidad solo el 6% del presupuesto universitario es destinado a investigación. De modo que, el financiamiento que puedan proporcionar las empresas para el desarrollo de actividades de investigación es vital y el beneficio es mutuo.

La visión de la industria del software, el caso de La Cámara de Productores de Software (CAPROSOFT)¹³

La relación academia – industria para la existencia de un “hábitat” de vinculación adecuado, basado en la producción de conocimiento, requiere de:

- Recurso humano calificado (actualizado en las necesidades de la actividad industrial y en nuevas tecnologías), en el momento preciso y en la cantidad suficiente para aprovechar las oportunidades del mercado.
- Investigación y desarrollo, enfocados a solucionar problemas reales de las empresas.
- Innovaciones tecnológicas, que impulsen el desarrollo de una cultura de la innovación, mediante la formación empresarial de estudiantes y esquemas de fomento a la innovación.

¹³ Resumen de la exposición presentada por el Lic. Adolfo Cruz, Director Ejecutivo Pro- Software.

- Radares tecnológicos, por medio del desarrollo de un esquema para monitorear el avance de la tecnología en el mundo y saber qué producir, qué investigar, qué promover y qué enseñar.
- Financiamiento, pues este punto es crítico sobre todo para las PYMES que no aplican como sujetos de crédito, así que es fundamental la búsqueda de líneas de crédito para la producción de tecnología.

En este momento, la producción de *software* tiene un posicionamiento estratégico en el mundo globalizado, y hay empresas nacionales que abastecen el mercado costarricense que también están incursionando en mercados internacionales con la venta de paquetes computacionales e a la medida de las necesidades de las industrias, empresas e instituciones. A partir de esta situación, las universidades, para vincularse con la industria productora de *software* en Costa Rica, deben desarrollar algunas acciones concretas:

- Diseñar programas de estudio que capaciten profesionales que puedan ofrecer sus conocimientos y responder a la demanda de recursos humanos que tiene la industria.
- Desarrollar un programa de actualización curricular, de modo que la formación de los profesionales responda a los estándares internacionales.
- Formar a formadores.
- Utilizar la tecnología como herramienta de aprendizaje.
- Impulsar proyectos de investigación y desarrollo (I+D), porque las empresas no invierten en este rubro, sobre todo las PYMES que cuentan con recursos limitados para realizar investigaciones aplicadas.
- Articularse en procesos productivos por medio de alianzas con las empresas.

Para que la vinculación universidad–empresa sea efectiva, las universidades deben tener mayor flexibilidad en los trámites administrativos, para que las contrataciones y las acciones de cooperación sean ágiles y oportunas.

La visión de la Cámara de Agricultura y Agroindustria de Costa Rica¹⁴

En el contexto de un mundo globalizado, la Organización Mundial del Comercio (OMC) plantea una alianza para toda América Latina, lo que exige a los países centroamericanos integrarse para negociar, en bloque, tratados comerciales con países desarrollados, como el caso del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, que se discute en la actualidad. Para el sector agropecuario y agroindustrial, representado por la Cámara de Agricultura y Agroindustria de Costa Rica (CAACR), el apoyo de las universidades estatales, UCR, Universidad Nacional (UNA) e Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) ha sido de gran importancia en el desarrollo tecnológico para la apertura de mercados, y el logro de mejores condiciones para la competitividad en los mercados internacionales.

El aporte más importante de las universidades ha sido el desarrollo de investigación aplicada en productos agrícolas. Considerando que el 48% de la producción de Costa Rica es agrícola, la creación de nuevas variedades de cultivos con mayor valor agregado es vital. Las principales áreas en las que las universidades pueden apoyar al agro nacional son:

- Reconversión productiva, es decir investigación para el cambio de productos en crisis, como el café, a partir de estudios de mercadeo, y estrategias para sustituir los productos por otros.
- Tecnologías de manejo poscosecha de productos de exportación.
- Desarrollo de fuentes de financiamiento para la investigación tecnológica, por medio del Fondo de la Comisión de Incentivos de la CAACR y del Sector Agropecuario del Gobierno.
- Participación en las negociaciones de los tratados de libre comercio .

Uno de los retos por superar de parte de las universidades, es modificar la visión de que empresas deben acercarse a la academia si necesitan ayuda, y, por el contrario, salir a buscar a las empresas y realizar un inventario de las necesidades que tienen, buscar soluciones y explotar las potencialidades. Asimismo, se debe superar la falta de voluntad para

¹⁴ Resumen de la exposición presentada por el Ing. Elkin Mejía, Cámara de Agricultura y Agroindustria de Costa Rica.

vencer los obstáculos que tiene el sector agrícola de la región y buscar puntos de encuentro entre los países centroamericanos.

V. La Cooperación Técnica y Financiera, posibilidades de apoyo para la Vinculación

La visión de la Unión Europea¹⁵

La Unión Europea (UE) ha ofrecido a América Latina y el Caribe diferentes formas de cooperación birregional, mediante tres tipos de relaciones: políticas, de cooperación económica y cooperación para el desarrollo. A su vez, la UE ofrece cuatro tipos de cooperación:

- Horizontal (vinculación con academias para beneficio de la sociedad civil).
- Proyectos para la generación de energía.
- Becas de estudio e investigación.
- Apoyo a pequeña empresa.

Las prioridades de financiamiento para la UE son la ciencia y la tecnología, para el 2003 destinó €452.000.000.00 (cuatrocientos cincuenta y dos millones de euros) en ambas áreas. Por esta razón el potencial académico, tecnológico y humano es muy valorado en la UE, por lo que es importante buscar y utilizar los canales de cooperación e intercambio.

La visión de la Organización de Estados Iberoamericanos¹⁶

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) ha realizado diferentes experiencias de vinculación en distintos países de América y España, por medio de las denominadas Cátedras de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, que buscan crear y fortalecer espacios de encuentro entre el sistema de educación superior, el sistema de ciencia y tecnología, el sector productivo empresarial, el sector financiero y el gobierno de cada país

¹⁵ Resumen de la exposición presentada por la Dra. María Salvadora Ortiz, Embajada de Costa Rica en Bruselas, Bélgica.

¹⁶ Resumen de la exposición presentada por el Dr. Luis Javier Jaramillo, Asesor Académico, OEI.

La OEI tiene especial interés en las acciones de vinculación entre universidades y empresas, pues la globalización demanda, para cada gobierno, una política de innovación tecnológica. Por esta razón, la OEI impulsa la creación del Sistema Nacional de Innovación, que permita a las empresas, con el apoyo y asesoría de las universidades, adaptar tecnología acorde con sus necesidades.

El papel de las universidades es apoyar a las empresas por medio de diagnósticos empresariales, legislación sobre propiedad intelectual y definición de sus políticas de cobro de servicios. De ahí la importancia de crear una cultura de proyectos en la que se impulse la vinculación universidad – empresa y la innovación tecnológica, considerando la tecnología como una herramienta social y procurando mantener la ética científica en todas las acciones que se desarrollen.

La visión del Banco Interamericano de Desarrollo¹⁷

El Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por medio de su sistema financiero concede préstamos para el desarrollo a los países de la región, sus tasas de interés deben reflejar las tasas de interés de cada país. La cooperación para las inversiones en América Latina se canaliza mediante el Fondo Multilateral de Inversiones, que también otorga becas de investigación en la línea de tecnología innovadora, entre otros temas.

Las innovaciones surgen de las necesidades sentidas por las empresas, pero la preocupación es cómo trabajar con las universidades sin desviarlas de su labor docente, para que la investigación responda a las necesidades de las empresas en calidad y en los plazos que los empresarios requieren.

¹⁷ Resumen de la exposición presentada por Betsy Murray de la Oficina del BID de Costa Rica.

La visión de INTEL Capital¹⁸

La Corporación INTEL se dedica a la creación de microprocesadores y otras piezas de los sistemas informáticos, esto hace que invierta en compañías que se dedican a la fabricación de otras piezas en América Latina. INTEL Capital fue creado a principios de la década de 1990, como una forma de asegurar su propia habilidad para desarrollar productos dirigidos a los clientes de la Corporación. De este modo, se invierte en algunas compañías cuyos productos y servicios coinciden con la línea de productos, habilidades y capacidades de INTEL, para crear una red de proveedores en compañías privadas, por medio de la destinación de fondos (capital de riesgo) para su crecimiento y desarrollo tecnológico. Estos fondos son recuperados por INTEL Capital y reinvertidos en nuevas empresas que desarrollan tecnologías emergentes en el campo de la comunicación por Internet.

En lo que respecta a Costa Rica, se considera que cuenta con capacidad para crear propiedad intelectual y soluciones tecnológicas que se pueden exportar. En este sentido, las universidades son fuente de innovaciones por la calidad de las investigaciones para el desarrollo que llevan a cabo. Sin embargo, las academias necesitan desarrollar una cultura empresarial que les permita responder, de manera más efectiva, a las demandas y necesidades de las empresas.

Hay dos empresas con las que INTEL Capital ha trabajado en Costa Rica, con muy buenos resultados. Estos ejemplos ilustran la disponibilidad de oportunidades que tienen las universidades para apoyar a distintas empresas y desarrollar innovaciones tecnológicas. Ellas son:

- Artinsoft S.A., cuyos orígenes están en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Esta empresa desarrolla soluciones de migración automática de *software*, a través de inteligencia artificial.

¹⁸ Resumen de la exposición presentada por el M.B.A. Pablo Jenkins, de INTEL Capital.

- Exactus, que impulsa el comercio electrónico entre las PYMES, por medio de apoyo estratégico en tres líneas: - Cooperación tecnológica para optimizar los rendimientos y promover estándares tecnológicos; - Cooperación en mercadotecnia, por medio de eventos de generación de demanda e identificación de canales de distribución; y, - Cooperación estratégica para posicionarse en mercados.

VI. Perspectiva desde el Estado.

La experiencia de España¹⁹

El Gobierno Español ha desarrollado una serie de iniciativas y experiencias de vinculación, que pueden servir de ejemplo a los países centroamericanos para el diseño de sus políticas.

Como parte de sus políticas públicas, el Estado interviene en la vinculación universidad – empresa para apoyar la ciencia, la tecnología y la innovación. Las universidades tienen la misión de formar, realizar investigación académica en áreas de interés social, económico y tecnológico y transferir el conocimiento que generan. Pero la vinculación exige un cambio en el modo de producir conocimiento y esto requiere una transformación de las misiones de las universidades. Los profesionales deben formarse para enfrentar problemas y solucionarlos y responder los desafíos específicos que demandan la dinámica nacional y mundial.

El impulso de proyectos I+D bajo contrato para colaborar con las empresas, puede incrementar los ingresos de las universidades mediante el aporte financiero empresarial, pero ha requerido una serie de condiciones:

- Un discurso general sobre las tareas de la universidad, donde una meta sea poner la investigación al servicio del desarrollo y modernización económica
- Resolución simultánea del problema del atraso científico y de la modernización tecnológica.
- Un sistema específico de incentivos económicos para “motivar” a los investigadores en la cooperación y transferencia, por medio de la creación de distintas leyes que impulsan a investigar pero que también estimulan la transferencia de tecnología y de conocimiento.
- Un sistema de reconocimiento de la relevancia que tiene la transferencia como parte del ciclo de la reputación, por medio de la

¹⁹ Resumen de la conferencia presentada por el Dr. Luis Sanz M., Investigador de la Unidad de Políticas Comparadas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España.

equiparación de las tareas de transferencia con las de investigación básica, la evaluación de los investigadores, un sistema de incentivos universitarios para los docentes que participan en acciones de vinculación con empresas, entre otras acciones. Mecanismos organizativos e institucionales para la promoción de la transferencia, que consisten en un marco público de financiación de la I+D (Ley de la Ciencia 1986), para dotar de recursos a las universidades con el fin de realizar investigación básica estratégica y promover la colaboración entre ciencia e industria, mediante la inyección de capital estatal:

Los proyectos I+D son la fuente fundamental de innovación, pero los países en vías de desarrollo no tienen recursos para invertir en investigación. Es importante señalar que un país que ha invertido en educación no puede permitirse perder oportunidades de hacer capital al no invertir en investigación. En España la principal política es impulsar actividades de I+D, y la experiencia demuestra que los empresarios con formación académica están más dispuestos a hacer investigación. Sin embargo, solo el 1.5% de las empresas con menos de 50 trabajadores son las que cooperan en actividades de innovación, mientras que las empresas grandes han aprendido que deben cooperar pues la innovación es un proceso colectivo. Como el financiamiento es uno de los obstáculos para que las empresas inviertan en investigación, el Estado otorga créditos con 0% de interés, para que profesionales contratados apoyen a las empresas e impulsen su desarrollo.

Cualquier gobierno que desee impulsar proyectos de I+D , y a parte de la experiencia de España, debe seguir cinco políticas básicas:

- Reforzar la excelencia por medio de la financiación competitiva de I+D
- Incrementar los recursos humanos en ciencia y tecnología dedicados a I+D
- Mejorar la infraestructura en I+D
- Impulsar la transferencia de tecnología
- Incentivar la inversión privada en I+D

El Gobierno Español, siguiendo estas políticas, también impulsa la vinculación mediante otros mecanismos:

- Centros Tecnológicos y Parques Científicos y Tecnológicos
- El Programa de incorporación de Ph. D. a empresas (6000 Ph.D al año), con la idea de que las empresas al contar con mano de obra más calificada pueden elevar su capacidad tecnológica y así prescindir de los subsidios gubernamentales
- Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, constituida por 150 entidades, que funcionan como entes de vinculación con profesionales contratados por el Gobierno para que desarrollen las relaciones entre universidades y empresas, además de ofrecer ayudas puntuales a empresas, como asesoría en contrataciones. Pero apoya específicamente la transferencia de tecnología desde las universidades, por medio del Programa de Estímulo de la transferencia de Resultados de Investigación (PETRIS) y las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS), que fomentan la transferencia de tecnología por medio de subsidios gubernamentales.

La universidad y su relación con las empresas

En España cerca de 8.000 empresas trabajan con las universidades y las acciones de vinculación han impulsado la creación de muchas empresas. Alrededor de un 70% de los clientes de las universidades son empresas de la misma región donde está ubicada la academia, con lo que los centros de enseñanza superior tienen un importante papel en el desarrollo regional.

En el año 2001 surgieron 80 empresas (spin off) a partir de la creación de patentes, que una vez registradas son transferidas de las universidades a las empresas, lo que requiere de una buena capacidad organizativa y de negociación de contratos entre las partes involucradas. Sin embargo, estas empresas inician su entrada en el mercado con gran capacidad tecnológica, que se genera justo a partir de la patente.

Otro aspecto a señalar es que un 39% de los docentes de las universidades españolas están involucrados en proyectos de I+D, y que las universidades

con mayor capacidad financiera para investigar, son precisamente las que cuentan con una división centralizada que administra los fondos y gestiona la investigación que impulsa el gobierno, dirigida a las empresas. De esta forma se garantiza la capacidad organizativa de las academias y también la obtención de financiamiento para hacer investigación y generar nuevo conocimiento.

Algunas conclusiones y recomendaciones de la Experiencia Española

Como conclusiones preliminares de la experiencia desarrollada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, están:

- La centralización de funciones en todo el ámbito de la investigación (financiación competitiva), refuerza las interacciones y las externalidades y los resultados
- Es difícil conocer las “necesidades de las empresas” pero si se sale a buscar las empresas con las capacidades, se obtienen mejores resultados
- Aún existen debilidades en “transferencia y cesión de licencias”, por los costos de transacción, así que este es un aspecto que se debe mejorar
- El activismo en la creación de *spin off* y parques tecnológicos se da gracias al entorno, un modelo integrador y secuenciado de la política de innovación
- Se debe asegurar la generación de nuevo conocimiento y las capacidades de los recursos humanos.
- La creación de incentivos para la innovación en el sector privado. Se debe asegurar la generación de nuevo conocimiento y las capacidades en recursos humanos haciendo que la financiación sea mayor y más eficaz, por medio del desarrollo de la investigación básica; la promoción del mejoramiento en la gobernación de universidades y centros de I+D, así como definiendo un marco fuertemente competitivo de la financiación con promoción de la evaluación de la I+D financiada públicamente.
- Se debe promover el vínculo ciencia - industria y la difusión del conocimiento, por medio de la formación de investigadores para el sector empresarial, mediante:

- Los centros de vinculación e intermediación,
- Los partenariados (PP/Ps), los spin offs del sector público investigador; las incubadoras tecnológicas, la movilidad del personal científico – técnico, apoyo gubernamental directo, básicamente a través de créditos, y no a costa del sector público investigador; regímenes de protección de la propiedad intelectual importantes (IPR), beneficios fiscales

Posibles acciones de cooperación entre Gobiernos Centroamericanos para promover la Vinculación

La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de El Salvador²⁰

Pese a las múltiples necesidades del país, el Gobierno Salvadoreño no ha logrado impactar en la búsqueda de soluciones a los problemas nacionales. Aunque se han impulsado algunas acciones de vinculación con el sector empresarial, básicamente experiencias piloto con empresas productoras de alimentos, de calzado, agrícolas y forestales lo que ha logrado el Gobierno responde a las demandas de la comunidad nacional en el campo de la ciencia y la tecnología.

En el país no hay capacidad creativa ni gestión de la calidad en las empresas, además, existe una gran renuencia al cambio. Por estas razones, es indispensable el aporte del sector académico en la capacitación del recurso humano para un mejor desempeño empresarial, pero, para esto se hace necesario que las universidades tengan mayor apertura para establecer relaciones con la empresa privada e impulsar la innovación y la gestión de la calidad, y generar proyectos conjuntos.

Todavía hay mucho que hacer y que aprender en el campo de la vinculación, y aunque ya se han desarrollado acciones, no se ha llevado un control de los procesos ni se han evaluado las acciones. La cooperación

²⁰Resumen de la exposición presentada por el Dr. Jorge Arturo Soto P., Director Nacional de Programas, CONACYT

internacional ha financiado proyectos que, en alguna medida, han venido a contrarrestar la falta de iniciativas nacionales, por esta razón en El Salvador todavía queda mucho por hacer.

La visión de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) de Panamá²¹

El SENACYT trabaja en dos líneas: información y sinergias. En información es donde se ha realizado mayor labor, pues en el país y en la región existe un conocimiento limitado de la ciencia y la tecnología. Se han desarrollado proyectos de divulgación con alcances restringidos. También se ha trabajado de estimular el trabajo para el impulso de la innovación de tecnología.

En cuanto al acceso a tecnología de información, desde la Secretaría se ha dado servicio a las PYMES, pues el 80% de ellas desarrollan actividades de subsistencia y no tienen recursos para innovar su tecnología ni sus equipos. En este sentido, en Centroamérica no hay un inventario sobre la tecnología existente, como renovar lo que es obsoleto y las necesidades reales en tecnología que tiene cada país de la región.

Lo que queda por hacer es establecer un sistema de formación en tecnologías para la administración dirigido al personal de las empresas, donde las universidades tendrán un papel preponderante, y también crear iniciativas de crédito con fondos no reembolsables para que las pequeñas industrias puedan renovar sus equipos con tecnologías que respondan a sus necesidades y a las demandas actuales del mercado. En estas actividades la vinculación universidad-empresa será indispensable para alcanzar los objetivos que el Gobierno propone.

²¹Resumen de la exposición presentada por el Ing. Luis Donderis, Director Nacional de Programas Especiales, SENACYT

La visión del Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT) de Honduras²²

El COHCIT ha desarrollado tres proyectos en la línea de la vinculación universidad – empresa., estos son:

- Sistema integrado de calidad, con la cooperación china.
- Gestión empresarial ambiental.
- Ciencia- tecnología, financiado por la Organización de Estados Americanos (OEA).

Dentro de estos proyectos, aún está pendiente la tarea de fortalecer al país con infraestructura de calidad, como sería un laboratorio metrológico.

Anteriormente, el Gobierno ofrecía servicios solo cuando había una demanda por parte del sector empresarial; mientras que ahora busca espacios de cooperación y apoyo en forma constante. En esta línea se están impulsando algunas acciones de vinculación universidad - empresa:

- Diagnóstico tecnológico en empresas.
- Aplicación del programa de gestión ambiental en empresas.
- Aplicación del programa de gestión de calidad (ISO-9000).
- Laboratorio de ensayo con normas internacionales.
- Aumento en la capacidad técnica, para dotar de equipos y personal calificado distintas áreas de las universidades

²² Resumen de la exposición presentada por la Ing. Cristina Rodríguez, COHCIT, Honduras.

La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) de Guatemala²³

El CONCYT y sus homólogos centroamericanos, tienen dentro de sus líneas de acción, dos componentes, uno regional y otro nacional.

El componente nacional ha sido de gran utilidad en Guatemala a partir de la vinculación del sector académico con el sector empresarial o productivo y el sector gubernamental. El CONCYT actúa como un consejo con capacidad para la toma de decisiones, y opera con el apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), que es como el órgano ejecutor por medio del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, y funciona como la plataforma de la Secretaría, con varias actividades por medio de las diferentes comisiones sectoriales e intersectoriales que la integran.

En 1999 el Gobierno de la República de China aprobó un préstamo para la región, y la Secretaría Nacional vio la necesidad de crear una comisión hacia lo interno, denominada División de Calidad. Los componentes específicos de este proyecto, relacionados con las normativas referentes a la acreditación en metrología, exigían para su ejecución en Guatemala la participación del sector empresarial y el académico, representado este último, por la Universidad de San Carlos y por las universidades privadas de Guatemala, mientras que la representación del sector empresarial recae en las distintas cámaras de productores: la Cámara de Industrias, la Cámara del Agro, la Cámara del Comercio, la Cámara de la Construcción, la Gremial de Exportadores y la Federación Nacional de PYMES, entre otras.

La vinculación universidades - empresas por medio de proyectos financiados con recursos gubernamentales y financiamiento extranjero, ha permitido al Estado, detectar las necesidades en el sector productivo y en

²³ Resumen de la exposición presentada por el Lic. Edgar Rubén Aguilar, CONCYT, Guatemala.

el sector académico, tanto para Guatemala como para el resto de Centroamérica.

El CONCYT ha logrado también establecer relaciones de cooperación con distintas entidades iberoamericanas como AENORCO de España, INTECO en Colombia, el EMA de México que es la entidad mexicana de acreditación, y con Costa Rica, por medio del CEFOC y del CEGESTI, que han colaborado con la capacitación del recurso humano, enfocada hacia la innovación tecnológica.

Otro esfuerzo del CONCYT, en relación con la trazabilidad de la unidad de medida para la metrología del país, es crear un laboratorio nacional vinculado con el sector académico y el sector productivo; actualmente impulsado por el Ministerio de Economía. Sobre esta misma temática, se está buscando homologar, a nivel regional algunas normas que competen a todos los países centroamericanos y que pueden permitir participar como un bloque en distintos espacios.

La Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico para Centroamérica y Panamá (CTCAP) y la visión del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), de Costa Rica²⁴

La Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico para Centroamérica y Panamá (CTCAP) es un foro político, no técnico, con representación de autoridades de Ciencia y Tecnología de los diferentes países centroamericanos. El principal objetivo de la Comisión es consensuar las diferentes políticas y necesidades de cada país centroamericano en el campo de la ciencia y la tecnología, lo que significa un gran esfuerzo por lo heterogéneo de cada realidad nacional.

Las acciones que se realizan, se concretan por medio de proyectos, orientados al desarrollo de cada país. En este sentido, la vinculación con

²⁴ Resumen de la exposición presentada por el M.B.A. Fernando Gutiérrez, Viceministro de Ciencia y Tecnología de Costa Rica.

el sector académico tiene gran importancia para llevar a cabo iniciativas que contribuyan con el mejoramiento del sector productivo, económico y social, donde las poblaciones sean las más beneficiadas. Algunas de estas iniciativas son coherentes con la realidad de los países de la región y se convierten en un proyecto regional. En este contexto, cualquier Centro o Instituto de Investigación de cualquiera de los países, puede plantear proyectos a los miembros de la CTCAP, siempre y cuando sean convergentes con las políticas de cada gobierno.

Se ha ido conformando un bloque centroamericano, tomando en cuentas las posiciones y prioridades de cada país y buscando puntos para el desarrollo científico y tecnológico, para tener una posición común en foros en los que hay que enfrentar a países fuertes y del área latinoamericana como son Brasil, Chile y México, entre otros. La negociación en bloque, ha permitido que Centroamérica obtenga logros importantes ante países como España, que es el puente de la región en la Comunidad Económica Europea.

La CTCAP se ha convertido en un instrumento de política que ayuda a potencializar recursos de diferentes países, que, aunque tienen intereses particulares, pueden ver las posibilidades estratégicas para el beneficio de la región. Esto ha permitido asignar recursos para que la contrapartida de los países adquiera un valor agregado y no mayor costo sin beneficio.

Es un compromiso de la CTCAP, presente en pleno en este Encuentro Centroamericano de Vinculación, asumir la responsabilidad de crear y facilitar la cooperación entre Universidad y Empresa, a partir de los ejes prioritarios para la región. Además del impulso a las tecnologías de la información, a mejores tecnologías para la producción, también se pretende impulsar el proyecto INCYT, que significa Investigación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Empresarial, que pretende desarrollar investigaciones en ciencia y tecnología que impacten, de manera positiva, las industrias nacionales.

El MICIT está dispuesto a aumentar la vinculación universidad-empresa, y a realizar acciones que impulsen la innovación tecnológica como una

alternativa para que nuestros países sean más competitivos en el mercado internacional y en el mundo globalizado.

La visión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) de Nicaragua²⁵

El CONICYT está impulsando un proyecto de innovación tecnológica dirigido a las PYMES, que, además, tiene un fuerte componente para estimular el fortalecimiento de la oferta de servicios, por ejemplo, los que ofrece de Laboratorio de Metrología, y otros laboratorios de centros de investigación que dan servicios para el desarrollo y adelanto tecnológico y productivo de las PYMES. También se ejecuta un programa para el desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones, por medio de centros tecnológicos de servicio rural, cuyo objetivo fundamental es fortalecer la producción agroindustrial y la comercialización, por medio de centros de acopio en puntos donde se realizan subastas nacionales de productos agrícolas, lo que permite, a los agricultores, tener una visión del mercado del país. El programa cuenta con el apoyo de IMPYMES y de las universidades de Nicaragua, y constituye un ejemplo intrainstitucional de cooperación para lograr estos objetivos.

Otro esfuerzo que se está llevando a cabo es el Plan Estratégico de Desarrollo Económico Nacional, que tiene como base las estrategias nacionales de desarrollo tecnológico que dicta el Gobierno central. Actualmente, en Nicaragua se ejecuta un foro consultivo nacional para estrategia de tecnología de información y comunicación del país.

Se está diseñando un plan nacional de I+D+I, en el que se involucra, en forma directa, al sector académico nacional, tanto universidades públicas como privadas, y se apoya a los inversionistas, pequeños y medianos empresarios a quienes se les ofrece soluciones tecnológicas acordes con sus necesidades por medio del Fondo Nicaragüense de Inversiones Tecnológicas (FONITEC).

²⁵ Resumen de la exposición presentada por el Ing. Raúl Chang, Secretario Ejecutivo del CONICYT, Nicaragua

En materia jurídica, se trabaja en la creación de la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Ley de Firma Digital, la Ley de Protección de Datos y la Ley de Incentivo a la Inversión Tecnológica, que persigue la inversión interna por parte de la industria nacional; aspecto que facilitará la vinculación universidad - empresa. Se busca la sostenibilidad de los proyectos más allá del financiamiento internacional, por medio de la coordinación de fuerzas del Estado, las empresas y las universidades.

En cuanto al vínculo empresa –universidad en Nicaragua, existe el Centro de Producción más Limpia, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), que apoya la gestión empresarial en forma conjunta con el CONYCYT y el PYME, y el establecimiento en las empresas de la norma ISO 14000.

VII. Algunas conclusiones y acciones por seguir

La participación del sector empresarial, el sector académico y el sector gubernamental en este Encuentro Centroamericano, abrió un importante espacio de discusión e intercambio sobre las distintas experiencias, oportunidades, necesidades y capacidades de cada sector, pero la idea es trascender la discusión y buscar acciones que contribuyan con el desarrollo de cada país de la región, por medio de distintas acciones de vinculación universidad–empresa.

La información compartida en el evento señala que aún es mucho el trabajo que queda por hacer en distintas áreas: el financiamiento para investigación pura y aplicada, las políticas gubernamentales, las políticas universitarias, la transformación de las instituciones, el replanteamiento de las funciones universitarias y los mecanismos que faciliten la vinculación, mayor apertura en las universidades, en el sector empresarial y en los gobiernos, para que las actividades de vinculación sean efectivas y respondan a las necesidades de uno y otro sector.

En la actualidad, las cámaras del sector privado, coinciden en la importancia que tienen la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para lograr mayores niveles de competitividad. En este proceso, existe mayor claridad de la relevancia que adquiere estrechar los lazos de colaboración entre los sectores productivos y la academia.

Todas estas ideas generan algunas conclusiones sobre las posibilidades para la vinculación y también señalan algunas acciones prioritarias, las cuales se esbozan a continuación:

1. La relevancia creciente de la investigación y la innovación para el futuro de la región centroamericana

El fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales para el desarrollo de la investigación y la innovación, cada vez adquiere más relevancia en los procesos de desarrollo de los países de área. Los diferentes sectores que componen la sociedad deben tener claro que las inversiones que se hagan en esta materia, van a contribuir con el desarrollo de las empresas, sino también con el desarrollo de la sociedad en general,

por eso se debe fomentar el desarrollo de ciencia básica endógena, y orientar la investigación a resolver los problemas de la región. Los países centroamericanos deben hacer un esfuerzo por fomentar la capacidad nacional en ciencia y tecnología, eso es básico para todos. No obstante, y aunque la investigación aplicada es importante, no se puede descuidar la investigación básica, y, de alguna manera, se debe promover la generación de ciencia endógena.

2. La importancia de la investigación aplicada a los problemas de la región como oportunidad

Los países de la región tenemos conciencia de que contamos con recursos escasos para hacer investigación, es por esto que, en la medida de lo posible como oportunidad estratégica, debemos promover que ésta sea dirigida a resolver problemas específicos del agro, de sectores manufactureros y de los demás sectores que componen la sociedad centroamericana. Para esto, es fundamental fortalecer la capacidad de los generadores de conocimiento para transferir sus resultados a los sectores productivos, que nos permita impactar de manera rápida y directa para obtener el mayor beneficio de las inversiones realizadas.

Contar con una base de datos que contenga información relevante sobre las necesidades tecnológicas identificadas a partir de diagnósticos nacionales, y visualizar algunas soluciones, tanto desde la óptica universitaria, como empresarial y gubernamental.

3. La consolidación de la nueva misión de la universidad (vinculación y transferencia de resultados de investigación)

Es importante reforzar o consolidar la nueva misión de la universidad, específicamente en el tema de la vinculación, aquí ha quedado claro que las universidades ya no solo se dedican a sus actividades tradicionales, sino que la dinámica actual las obliga a vincularse de manera diferente, con los sectores productivos. Hoy, las universidades transfieren resultados de investigación, prestan servicios científicos y tecnológicos especializados, entran en alianzas para realizar proyectos conjuntos, etc..Esto requiere no solo cambiar algunas estructuras, sino reforzar el

papel del investigador y actualizar las políticas de incentivos, para que los investigadores no se nos vayan de la universidad o hacia otros países y no tengamos masa crítica para hacer investigación. Se debe continuar con procesos de formación de investigadores. Las universidades deben tener políticas claras en materia de vinculación con los sectores productivos. Los programas estatales deben promover, en la medida de lo posible, la vinculación entre los diferentes sectores.

4. La adecuación de las estrategias formativas a las necesidades de los sectores productivos de la región

En los tiempos actuales, la tecnología cambia rápidamente y los profesionales, incluso recién graduados, corren el riesgo de desactualizarse y perder opciones de inserción en el mercado laboral. Eso requiere una constante actualización y replanteamiento de los planes de estudio por parte de las universidades, para que los estudiantes tengan una formación que les permita responder a los problemas y necesidades de los distintos sectores de la sociedad y las distintas áreas de la producción.

Agenda y posibles actuaciones

Pero la diversidad de situaciones en la región nos lleva a:

- Conocer el estado de situación en los diferentes sectores y países.

Aunque, por medio de la participación de los diferentes representantes de Centroamérica se logró tener una visión preliminar de cómo está tratándose este tema en los países del Área, es necesario ahondar más sobre la verdadera situación del tema en los países. Ante esta perspectiva se propone realizar un diagnóstico más elaborado, que nos permita caracterizar el estado actual de nuestra región, como base para la toma de decisiones. De igual forma, se propone que, después de realizado el diagnóstico, se programe otra reunión centroamericana para medir los avances que han realizado los diferentes actores participantes.

- Crear un foro de discusión electrónico para intercambio y aprendizaje mutuo.

Se hace necesario crear un foro electrónico de discusión permanente, con información sobre oportunidades de vinculación, opciones de cooperación y espacios para el desarrollo de proyectos, la transferencia de tecnología, la promoción de la investigación, alternativas de innovación tecnológica e intercambio de experiencias en la región, y, de esta forma, aprender de los errores y los éxitos de todos. Asimismo se deben programar espacios de reunión y encuentro que permitan a universidades, empresas y gobiernos desarrollar iniciativas conjuntas y buscar opciones de financiamiento y colaboración con organismos internacionales.

- Identificación de las experiencias y efecto demostrativo.

Concientes de que necesitamos avanzar más en esta área, y sabiendo que en la región existen una serie de ejemplos positivos y en otros caso no tan positivos, debemos hacer una esfuerzo por identificarlos y de alguna manera transmitirlos a los diferentes actores en el área, para transferir el conocimiento que permita aprender de las experiencias ya vividas.

Se propone para el próximo año realizar otro encuentro en donde se le de seguimiento a esta primera experiencia y en donde se puedan presentar experiencias sobre vinculación de la universidad con el sector productivo.

Para buscar puntos de encuentro para actuaciones conjuntas.

Uno de los aspectos relevantes logrados con la participación de los miembros del CTCAP en el Encuentro, es que el tema de la vinculación universidad-empresa, fue incluido en la agenda del CTCAP entre los temas prioritarios de actuación para los próximos dos años. Así se propone fomentar actuaciones conjuntas entre los consejos nacionales de ciencia y tecnología por medio de CTCAP, que permitan:

- Selección de áreas estratégicas de interés común.

- Fomento de los fondos concursables para investigación enfocada en la resolución de problemas en la región.
- Capacitación de los diversos responsables en el proceso de vinculación.
- Reforzar la cooperación con los organismos multilaterales en la región (UNESCO, OEI, UE, SIECA, CSUCA, etc.)

ANEXOS

Programa de la actividad



"Encuentro Centroamericano de vinculación científica y tecnológica Universidad-Empresa: una concertación necesaria para el desarrollo"
Ciudad de la Investigación,
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica, 28 al 29 de abril del 2003



Agenda día 1, Lunes 28 de abril

- 8:00a.m: **Inscripción**
8:30a.m: **Apertura**
Dra. Yamileth González, Vicerrectora Investigación, UCR
Dr. Gabriel Macaya, Rector, Universidad de Costa Rica.
Dr. Arvelio García, Director y Representante de UNESCO para Centroamérica.
Dr. Rogelio Pardo, Ministro de Ciencia y Tecnología.
- 9:15 a.m: Presentación y Alcances del Seminario. M.Sc. Rafael Herrera, Coordinador
- 9:30a.m: Receso
- 10:00a.m: Presentación: "Perspectiva universitaria de la vinculación con el sector productivo"
Dra. Yamileth González, Vicerrectora de Investigación, UCR
- 11:00a.m: **"Perspectiva de la industria de la vinculación con el sector académico"** Dr. Juan María González, Vicepresidente, Cámara de Industrias de Costa Rica.
- 12:00p.m: **Almuerzo**
- 1:00p.m: Conferencia: "La importancia para la Academia de vincularse con la industria" Dr. Oscar Parra, Centro EULA, Universidad de Concepción, Chile
- 2:00p.m: Receso
- 2:30 p.m: **Mesa redonda: La universidades centroamericanas: su papel en la vinculación con las empresas.**
-Dra. Tatiana Láscaris, Vicerrectora Investigación, UNA. Moderadora
-Dr. Dr. Rodolfo Espinosa. Universidad San Carlos de Guatemala
-Dr. Germán Moncada Godoy. Director de Investigación UPNFM
-M.Sc. Carmela Velásquez, Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.
-Dr. Humberto Álvarez, Universidad Tecnológica de Panamá .
-Ing. Leonardo Centeno Universidad Nacional de Ingeniería.
15 minutos para discusión general

4:30p.m: Mesa redonda **“La cooperación técnica y financiera, posibilidades de apoyo para la vinculación”**

-MSc. Marcos Adamnson, Moderador
-M.B.A. Pablo Jenkins, Intel Capial
-Dra. María Salvadora Ortiz, Embajada Costa Rica, Bélgica.
-Dr. Javier Jaramillo. Organización de Estados Iberoamericanos.
-Betsy Murray, BID, Sede Costa Rica.

15 minutos de discusión general

Agenda día 2. Martes 29 de abril

8:30a.m: **Conferencia** “La importancia para la industria de vincularse con la Academia”. El caso de la FUNDEUN, Alicante, España. Dr. Eliseo Quintanilla, Presidente FUNDEUN, Alicante, España.

9:30a.m: Receso

10:00a.m: El caso de CMPC Celulosa S.A., Concepción, Chile en su relación con la Universidad. Ing. Pedro Navarrete Ugarte, Superintendente de Gestión Ambiental

11:00 Mesa Redonda: “La búsqueda de alianzas ante la globalización y una perspectiva de integración regional de libre comercio”.

-Ing. Guillermo Velásquez, CEGESTI, Moderador
-Lic. Adolfo Cruz , CAPROSOFT
-Ing. Gabriel Pasos, Cámara Industrias de Nicaragua
-Ing. Elkin Mejia, Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria. Costa Rica

15 minutos de discusión general

12:00p.m: Almuerzo

1:00p.m: Conferencia: "Políticas tecnológicas y las relaciones universidad-empresa"., contando las experiencias españolas. Dr. Luis Sanz, CSIC, España.

2:30p.m: Receso

3:00p.m: Mesa redonda: “Perspectiva actual y posibles acciones de cooperación entre gobiernos centroamericanos, para promover la vinculación ”

-Ing. Raúl Chang. Secretario Ejecutivo CONICYT, Nicaragua, Moderador

-Ing. Luis Donderis, Director Nacional de Programas Especiales, SENACYT, Panamá

-Lic. Edgar Rubén Aguilar, Concyt, Guatemala.

-Ing. Cristina Rodríguez - COHCIT, Honduras

-Dr. Ángel Arturo Soto Pacheco, Coordinador Regional de proyectos, CONACYT, El Salvador.

15 minutos de discusión general

4:30p.m: Conclusiones

5:00p.m: Clausura

5:30p.m: Brindis