

# I+D+i

Investigación, desarrollo e innovación

## Formación de capital humano

Gloria Montenegro<sup>1</sup> / gmonten@uc.cl  
Claudio Cafati<sup>2</sup> / ccafati@uc.cl

**Tal como un mercado globalizado requiere de empresas competitivas, con profesionales y técnicos altamente calificados y en permanente formación, también necesita capacidades científicas de primer nivel para dar respuestas eficientes a los problemas económicos. En esa línea, la Universidad Católica está generando diversos programas y centros que mantienen una estrecha relación con la industria y la sociedad.**

Hoy existe un consenso en torno a que la innovación es el acelerador en el camino al desarrollo, y la evidencia internacional confirma que la capacidad de los países de innovar e introducir cambios tecnológicos es determinante para alcanzar altos niveles de progreso social y económico. Además, esto se relaciona estrechamente con los niveles de inversión en investigación, desarrollo e innovación, I+D+i; con el grado de vinculación alcanzado entre el sector privado, los centros de investigación, las universidades y el sector público, y, muy significativamente, con la calidad intelectual del capital humano.

Las universidades chilenas han logrado organizar e implementar programas de postgrado –tanto de magíster como de doctorado– de nivel internacional y, aunque el apoyo de los programas MECESUP y CONICYT han permitido un cierto incremento en el número de becas de postgrado, estas siguen siendo insuficientes.

Como país, se debería hacer un esfuerzo más significativo. De hecho, uno de los componentes esenciales de un programa nacional de recursos humanos en I+D+i debería considerar un incremento significativo de becas de postgrado, entregadas en un proceso de selección riguroso y transparente a programas debidamente acreditados. De esta forma se garantizaría la calidad de la formación de capital humano avanzado y su inserción en el quehacer académico o productivo del país.

Por otra parte, la política de innovación para la competitividad –en proceso de implementación en Chile–, exige una sólida y real vinculación de las investigaciones con sus aplicaciones prácticas a nivel de industria. Si esta vinculación es activa, el sector privado debería contribuir financieramente a fortalecer los recursos disponibles para I+D+i en universidades y centros de investigación (muy bajos hoy en día). A través de proyectos concursables, convenios de colaboración y tesis de postgrado

<sup>1</sup> Directora de la Dirección de Investigación y Postgrado

<sup>2</sup> Vice decano de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal



conjuntos con el sector privado, resultan nuevos conocimientos y productos y, al mismo tiempo, sirve de motivación para la formación de investigadores.

En el ámbito silvoagropecuario, Chile se ha planteado el objetivo de ser potencia alimentaria. La base estructural de ello es la cultura del conocimiento y, por lo tanto, necesariamente se requiere mejor ciencia, más investigación y mejores tecnologías que apunten a solucionar, en el corto y mediano plazo, problemas concretos del sector.

### I+D+i en la Pontificia Universidad Católica de Chile

En el marco de su Plan de desarrollo 2005-2010 “Duc in altum”, la UC establece en su proyecto educativo “desarrollar en los estudiantes de pregrado competencias y habilidades propias de la investigación y producción científica, tales como aquellas ligadas a la lectura, el análisis crítico, las habilidades informativas y la discusión de tópicos de investigaciones recientes”.

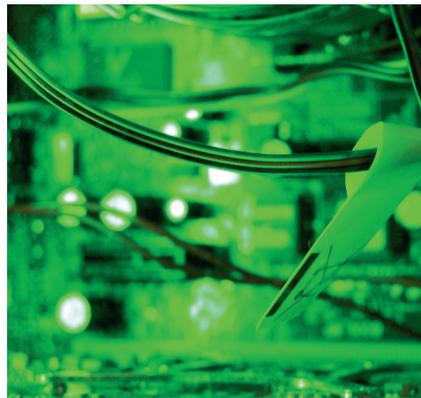
Por otra parte, plantea que la presencia de un número adecuado de investigadores, en la mayoría de los campos del conocimiento, posibilita la creación de programas de doctorado, vale decir, la formación de investigadores independientes. De esta manera, la Universidad adquiere un elemento que le permite ser considerada una “universidad de investigación y posgrado”; semejante en su estructura a las principales universidades que lideran el ámbito académico internacional. Las mismas donde se confirma plenamente la complementariedad entre la actividad docente y la I+D+i.

Así, la investigación dentro de las facultades resulta un área estratégica que sustenta la actividad de docencia de pre y postgrado, en la medida que genera conocimiento tanto en el ámbito de la ciencia básica como de la ciencia aplicada. Además, constituye una herramienta de aprendizaje de alto valor para los alumnos que desarrollan tesis o participan como ayudantes de investigación.

Con esa base, la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal se inserta plena-

mente en el sistema de innovación como proveedora de capital humano y como promotora de nuevas tecnologías y empresas. Su rol en la generación de conocimientos científico-técnicos está en la producción y disseminación del saber.

El programa de Doctorado en ciencias de la agricultura –que ofrece especialización en Fisiología y nutrición animal, Fisiología y nutrición vegetal, Protección vegetal y conservación, y Manejo y economía de los recursos naturales–, se caracteriza por un alto nivel de excelencia, validado por los procesos de acreditación vigentes, la creciente tasa de matrícula de estudiantes por año, y la participación de los académicos y estudiantes en actividades tales como proyectos de investigación, congresos nacionales e internacionales, además de la vinculación con empresas del área agropecuaria. Los profesores del programa suelen ser llamados a participar también en comisiones del ámbito e interés público nacional a cargo de organismos como Minagri, Conama, Mineduc, Comité de Cambio Climático



y comités público-privados por rubros, entre otros.

Por otra parte, para maximizar el uso de recursos humanos —que muchas veces no alcanza la masa crítica adecuada—, infraestructura y equipamiento científico de última generación, se ha hecho necesario establecer vínculos académicos y de investigación entre facultades, con otras universidades, centros nacionales, regionales y redes internacionales. Siempre con un enfoque interdisciplinario e integrador para potenciar y complementar las capacidades de resolver problemas complejos.

En este sentido, se han establecido centros de investigación de excelencia, tales como el Centro de Ciencia e Innovación en Biotecnología Vegetal (ceCIBUC), que fomenta el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios, en los cuales participan profesores investigadores de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal y la de Ciencias Biológicas. Se creó también, el Centro Interdisciplinario de Cambio Global que congrega a investigadores de varias facultades. Este centro tiene por misión investigar de forma integral los fenómenos

relacionados al “cambio global”, combinando las dimensiones biofísicas y humanas. Uno de sus temas es, por ejemplo, el cambio climático; y como eso, hay otros fenómenos que comparten características fundamentales por su gran complejidad, globalidad e impacto en distintos sectores.

Otro aporte significativo en el campo científico, ha sido la incorporación de la revista Ciencia e Investigación Agraria —editada por la Facultad— a Thomson Scientific (ISI), un índice de referencias que indexa a las revistas que constituyen literatura de corriente principal, y que permitirá mejorar las citas a la revista y su índice de impacto.

### El aporte en el ámbito de la producción

La UC debe orientar sus líneas de investigación hacia las demandas de generación de nuevo conocimiento del ámbito productivo, de tal manera que la investigación sea de la mayor excelencia en términos científicos y tecnológicos, pero que también sea útil y que produzca el impacto positivo deseado en la sociedad.

La Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal está impulsando la creación de un programa de Innovación en producción de alimentos y tecnologías agroindustriales, para abordar los desafíos de investigación, innovación y formación de postgrado en esta área. Entre las tecnologías que se están generando o adaptando, se busca por ejemplo, obtener nuevas variedades de especies que sean resistentes a patógenos, plagas, enfermedades y factores climáticos estresantes como sequía y salinidad, de tal manera que sean capaces de aumentar el rendimiento a costos y calidades competitivas.

Por otra parte, se debe tender a producir más en menores superficies; a producir con mayor calidad, de modo que en la producción se asegure la inocuidad y la trazabilidad, condiciones indispensables para llegar a los mercados internacionales, y buscar nuevos productos, en lo posible, con identidad país.

En cuanto a las empresas, estas deberían aprovechar el capital humano avanzado para generar ventajas competitivas, que sustenten mejoramientos constantes y continuos de la eficiencia y calidad de los sistemas productivos. En este plano,

la Facultad y, en especial su programa de Postgrado en ciencias de la agricultura –acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación del Ministerio de Educación de Chile–, ofrece un elevado nivel de desarrollo y productividad científica vinculada a la comunidad nacional e internacional en este campo del conocimiento. Su estrecha vinculación con el sector productivo agroalimentario y de recursos naturales, permite sostener un desarrollo científico permanente y creciente, capaz además de responder y adecuarse a las necesidades de innovar para generar nuevo conocimiento aplicable a la producción de Chile y el mundo.

La Facultad tiene en ejecución más de cuarenta proyectos de investigación con fondos concursables financiados por Fondef, FIA, fondecyt, Innova CORFO, Fundación Copec-UC y, recientemente, proyectos Conicyt-PBCT de tesis en la industria; la mayor parte de los cuales exige una fuerte vinculación con el sector productivo.

Dos proyectos emblemáticos de la Facultad que cuentan con apoyo de recursos frescos del sector privado son los llamados Consorcios Tecnológicos. Estos son llevados a cabo en conjunto con la Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Ingeniería y corresponden al Consorcio tecnológico empresarial de investigación para la vid y el vino –Vinnova S.A.– y el Consorcio tecnológico de la industria hortofrutícola de exportación, programa de investigación, desarrollo e innovación en fruticultura. Ambas iniciativas han permitido aumentar la masa crítica de profesores guía de tesis de postgrado y la formación de recursos humanos con líneas de investigación enfocadas principalmente al mejoramiento genético.

El país debe consolidar el desarrollo y la implementación de políticas que permitan dimensionar la oferta y la demanda por recursos humanos en ciencia y tecnología, en el mediano y largo plazo. La demanda de investigadores por parte del sector productivo, tanto estatal como privado, necesita ser incentivado.

Por otra parte, la política de estímulo de formación de capital humano en ciencia y tecnología debería considerar un incremento de la demanda por parte del sector empresarial. Lo anterior, debe ser complementado con un aumento en los recursos destinados a apoyar programas de doctorado y magíster, debidamente acreditados, en áreas estratégicas específicas (que en el caso del sector agropecuario han sido definidas en el clúster alimentario).

Finalmente, todos los esfuerzos e incentivos que promuevan una mayor cooperación y más alianzas estratégicas entre instituciones nacionales y programas internacionales, serán fundamentales en la consecución de estos desafíos como país en camino hacia el pleno desarrollo. [af](#)

