

Refundar a las universidades

Desde el bachillerato hemos de formar a los alumnos en el esfuerzo continuado, la tenacidad, capacidad de sacrificio, disciplina, compromiso, ética y el amor propio, que son los ingredientes para avanzar, cualidades que han de tener también los investigadores, sostiene el académico de la Universidad Politécnica de Cataluña en esta última entrega

Mateo Valero

Las universidades y los centros de investigación constituyen otro de los tres pilares soportes de la investigación. La universidad en España y en el mundo de hace 40 años nada tiene que ver con la actual.

Afortunadamente, hemos avanzado muchísimo en todos los aspectos. Los recursos que la sociedad nos asigna van en aumento cada año, hay mucha más profesionalidad y dedicación por parte de todo el personal que trabajamos en las universidades y la gestión de los recursos es eficiente. Pero debemos seguir avanzando en la excelencia docente e investigadora. Aún hay muchos aspectos que mejorar. Necesitamos cambios drásticos en nuestras universidades. En pocas palabras: creemos que es necesario refundar las universidades si las queremos convertir en centros de excelencia de la investigación.

Los docentes y, en general, las personas que trabajamos en las universidades y centros públicos de investigación, somos personas privilegiadas. Los profesores, en particular, nos dedicamos a hacer lo que nos gusta y, además, tenemos nuestros lugares de trabajo protegidos hasta la jubilación.

La investigación en la universidad debe de ser la obligación básica del profesor y su señal más clara de identidad, y hoy en día no lo es. "Suele suceder, además, que los mejores investigadores, son, a su vez, los mejores profesores".

Hay que cambiar la situación actual para que los profesores que sean muy buenos investigadores puedan tener el tiempo y los recursos necesarios para desarrollar una buena labor investigadora. Necesitamos clarificar y prestigiar la carrera académica. Precisamos hacer que en nuestros departamentos universitarios convivan profesores con claras preferencias por la docencia, la gestión o la investigación.

La universidad ha de formar a buenos profesionales y, entre ellos, buenos investigadores y esta tarea empieza en los colegios o bachilleratos. Hemos de formar a los alumnos en el esfuerzo continuado, la tenacidad, capacidad de sacrificio, disciplina, compromiso, ética, y el amor propio, que son los ingredientes para avanzar, cualidades que han de tener también los investigadores. El tipo de enseñanza recibida desde niños influye en la creatividad y en la emprendeduría. Es necesario incentivar la curiosidad, el atrevimiento, la crítica constructiva, la iniciativa y el asumir riesgos y responsabilidades. Hemos de

sólo del número de alumnos que tienen, sino, además, y sobre todo, en función de la excelencia de sus investigadores.

Debemos de buscar la excelencia y la internacionalización. Vivimos en un contexto global y nuestro reto es el mundo. No nos miremos el ombligo. Debemos crear programas de máster y de doctorado de mucha calidad para atraer a los mejores alumnos, independientemente de dónde hayan nacido. Debemos establecer colaboración con otros centros externos a nuestros países.

EMPRESAS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

He insistido en que la buena investigación debe ser capaz de convertir el dinero en ideas y conocimiento. Tan importante como eso es hacer el recorrido inverso: "las buenas ideas, el conocimiento, deben convertirse en dinero", y este camino inverso no es responsabilidad directa de la investigación, sino, entre otros, de la transferencia de la tecnología, de la valoración de la propiedad intelectual, de la creación e incubación de empresas, del aporte de fondos de capital riesgo al sistema y de la colaboración entre investigadores y empresas. En este último tema, en nuestras universidades, no andamos muy bien.

La riqueza generada por la investigación se traduce en artículos y patentes, formación de investigadores y transferencia de los resultados al sector productivo y, esta última, en dinero.

Los artículos publicados en prestigiosas revistas y congresos son un exponente claro de la buena investigación. A su vez, es el producto más fácil de evaluar. De todos es conocida la importancia y dificultad de publicar en sitios donde la competencia y nivel científico son muy altos. Muchas veces son estos artículos los que nos permiten obtener reconocimiento a nuestra labor y mejorar nuestros puestos de trabajo. Es muy importante el número de citas que hacen nuestros colegas a nuestros trabajos publicados.

El producto más importante de la investigación es formar nuevos investigadores. Además de generar un acceso rápido a

nuevas tecnologías disponibles y fuentes de conocimiento aplicado que generen alto impacto en los sectores productivos a través de la solución de problemas y necesidades de éstos. Las empresas deberían ser las receptoras directas del mayor número posible de tecnólogos especializados y de doctores.

Las patentes constituyen otra medida indirecta de la calidad de la investigación. En algunos campos, las patentes pueden ser más importantes que las publicaciones en revistas o congresos de alta calidad. Las patentes en uso suelen dar una medida clara del nivel de transferencia de la investigación al sistema productivo. Así, es razonable admitir que el objetivo de los investigadores del famoso centro de investigación de IBM, el Watson, sea el de patentar sus ideas, más que el de publicarlas en una revista.

Las estadísticas en nuestros países indican que, en algunos campos, la relación de artículos por investigador es tan buena como en los países más avanzados. Sin embargo, no ocurre igual con el número de patentes. Y esto es así porque no tenemos un entorno industrial que esté estimulando o potenciando la investigación en la universidad, ni tan siquiera esté esperando o sea capaz de patentar las ideas generadas por la universidad o centros de investigación. Corregir esta tendencia requiere apoyar actividades de formación y sensibilización sobre derechos de propiedad intelectual en los que participen las universidades y las empresas. La investigación debe generar nuevas empresas (*start-up*) basadas en resultados de alta tecnología y motivar a las empresas ya existentes a usar sus resultados. En los países más avanzados, las empresas financian un alto porcentaje de la investigación, y realmente reciben las ideas generadas y contratan a gran cantidad de los nuevos doctores.

La colaboración en la investigación a medio y largo término, entre las empresas y los investigadores de centros de investigación y universidades, es muy baja en nuestros países. Muchas son las razones que nos colocan en esta situación.



Necesitamos refundar la universidad para basarla en parámetros de calidad y excelencia que le permitan cumplir con su misión, que no es otra que la de crear, transmitir y transferir conocimiento a la sociedad: Mateo Valero

La primera es que no existe mucha tradición en que nuestras empresas hagan investigación. Una medida indirecta de lo anterior es ver el reducido número de doctores que hacen investigación en las empresas. Números recientes indican que en España menos de 20 por ciento de los doctores trabajan en las empresas, y no todos ellos haciendo labores de investigación. Este porcentaje es de 80 por ciento en Estados Unidos y superior a 50 por ciento en los países más avanzados de la Unión Europea. Hay que considerar la fuga de cerebros que no sólo afecta a España. Hay estadísticas que indican que más de 300 mil doctores europeos desarrollan sus actividades de investigación en Estados Unidos, sin duda porque allí tienen más y mejores medios, gozan de un entorno ideal para la investigación y están mejor considerados económica y socialmente. Además, de acuerdo con un estudio de la Fundación para la Innovación Tecnológica (Cotec), se dan en España dos circunstancias que no favorecen el aprovechamiento de la capacidad científica y tecnológica del sistema público de investigación y desarrollo (I+D). Son el escaso conocimiento empresarial de la capacidad científica y la falta de incentivos en el sistema público de I+D para la generación de tecnología.

Debido a ello, en España, salvo contadas excepciones, no fabricamos productos propios de tecnología avanzada, y en muchos casos, la investigación asociada a esos productos, como en el caso

labor fructifera

"He insistido en que la buena investigación debe ser capaz de convertir el dinero en ideas y conocimiento.

Tan importante como eso es hacer el recorrido inverso: 'las buenas ideas, el conocimiento, deben convertirse en dinero', y este camino inverso no es responsabilidad directa de la investigación, sino, entre otros, de la transferencia de la tecnología, de la valoración de la propiedad intelectual, de la creación e incubación de empresas, del aporte de fondos de capital riesgo al sistema y de la colaboración entre investigadores y empresas. En este último tema, en nuestras universidades, no andamos muy bien"

de los automóviles, se realiza fuera de nuestro país.

En la universidad no existe exigencia real para motivar a los investigadores a realizar un trabajo que pueda tener aplicación inmediata en las empresas. La tesis doctoral constituye, la mayoría de las veces, sólo un paso intermedio y necesario para optar a una plaza de funcionario, y para lograr ese objetivo se valoran más los trabajos que han inducido más y mejores artículos para publicar en revistas y congresos.

Muchas veces, el profesor universitario con plaza de funcionario deja de hacer labores de investigación a una edad muy temprana. No existen normas que obliguen a contemplar la investigación continuada como requisito indispensable para mantener el puesto de trabajo. Necesitamos cambiar esta situación que bloquea la investigación en la universidad. Esta separación entre lo que la empresa requiere y lo que la universidad permite ha sido una de las causas fundamentales de la falta de investigación conjunta entre la universidad y la empresa.

Para terminar, quisiera describir los aspectos que he visto en la relación universidad-empresa en nuestro campo de la arquitectura de los computadores y de software en EU, pero aplicable también a cualquier actividad relacionada con las TIC. Las empresas como IBM, Microsoft, Google, Intel y HP son líderes en estos campos en el ámbito mundial. Estas empresas están muy interesadas en las ideas producidas en la universi-

dad, así como en las personas que las producen. También están muy interesadas en que los grupos de investigación de las universidades puedan crecer y producir más, pues ellas serán claramente beneficiadas en el proceso global. Se producen las siguientes colaboraciones: las empresas financian a algunos estudiantes de doctorado. Durante el año lectivo, investigadores de las empresas visitan las universidades para ver cómo marcha el trabajo de investigación. La investigación es totalmente libre y la universidad puede patentar los resultados. Sin embargo, la empresa puede sugerir hacerlo ella, acordando con la universidad la copropiedad.

Las empresas ofrecen plazas para que los estudiantes de doctorado pasen algunos meses en las empresas. Allí, los doctorandos ven realmente los trabajos que las empresas realizan y se integran en los equipos de investigación de las mismas. La experiencia es muy positiva. De hecho, las empresas miman a los doctorandos que están realizando buenas tesis, para atraerlos a trabajar con ellos cuando sean doctores. Por tanto, no es de extrañar que muchos estudiantes extranjeros que cursan doctorados en EU terminen quedándose en el país, bien en calidad de profesores o bien integrados en empresas.

En casos excepcionales, si los resultados del grupo investigador son realmente atractivos porque pueden dar lugar a un proyecto

futuro, se establecen otro tipo de relaciones. Por ejemplo, se puede establecer un contrato entre la empresa y la universidad para desarrollar más la idea o se puede transferir la idea a la empresa.

Los profesores son invitados a realizar consultas para las empresas. Este trabajo se remunerará muy bien. Por otra parte, las empresas intentan atraer a los buenos profesores para que pasen sus sabáticos en sus centros de investigación.

Y todo lo anterior se produce en un país con muy buenas universidades, públicas y privadas, donde se evalúa la excelencia docente e investigadora. Además, el gobierno, mediante sus muchas agencias, dedica grandes cantidades de dinero a la investigación y subvención a las empresas mediante el acuerdo común en temas de interés. En EU, y otras muchas naciones, las administraciones, investigadores y empresas van todos en la misma dirección.

Así pues, algunos países, como EU, ya crearon ese entorno hace años y hoy son los dominadores del mercado porque patentaron las ideas que son la base de los productos electrónicos que hoy usa la sociedad... Internet, teléfonos, computadores personales, televisiones... Hace unos pocos años, China, India y otros países del sudeste asiático empezaron, por primera vez, a dedicar muchos recursos a la investigación y hoy están

demonstrando que esos recursos están produciendo ya sus frutos. El caso concreto de China demuestra, una vez más, que si se dedica dinero suficiente a la investigación, se pueden alcanzar muy buenos resultados. En el caso concreto de la supercomputación, China tiene en estos momentos el supercomputador más rápido del mundo. Ya han usado parte de su tecnología para el diseño de estas máquinas y parece estar claro que, en unos pocos años, China podría construir computadores de altas prestaciones usando prácticamente tecnología desarrollada por ellos.

Se demuestran, en todos los casos, que los países deben dedicar muchos recursos a la investigación para producir riqueza. ¿Por qué no intentamos reproducir en nuestros países latinos la excelencia que acabamos de describir, al menos en algunos campos estratégicos para el futuro, como ciencias de la vida, TIC, energía y medio ambiente? En Iberoamérica hemos demostrado que hemos sido capaces de hacerlo y, sobre todo, cuando las administraciones, investigadores y empresas han ido en la misma dirección. ■ c

Notas

1. En España sólo 39 por ciento del personal docente investigador participa en proyectos y convenios con empresas.

2. Fundación para la innovación tecnológica <http://www.cotec.es>.

Mateo Valero, nació en Alfamén, Zaragoza (España), el 6 de agosto de 1952.

Doctor ingeniero de Telecomunicación. Desde 1974 profesor y desde 1983 catedrático de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Ha publicado más de 500 artículos en el área de la arquitectura de los computadores de altas prestaciones. Desde su creación, es el director del Barcelona Supercomputing Center (Centro Nacional de Supercomputación, BSC-CNS), que alberga el supercomputador MareNostrum.

Ha recibido numerosos premios, entre ellos el Eckert-Mauchly 2007, el galardón más importante en el mundo en el ámbito de la arquitectura de computadores otorgado por el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y por la ACM (Association for Computing Machinery); dos premios nacionales de investigación que son el "Julio Rey Pastor" en Informática y Matemáticas y el "Leonardo Torres Quevedo" en Ingeniería. Ha recibido el Premio Rey Jaime I de Investigación de la Generalitat Valenciana. "Hall of Fame", en el marco del ICT European Program, seleccionado como uno de los 25 investigadores europeos más influyentes en IT (tecnologías de la información). Premio "Harry H. Goode" 2009 otorgado por el IEEE.

En 2001 fue elegido *fellw* del IEEE y en 2002 *fellw* distinguido de Intel y *fellw* del ACM. Es miembro fundacional de la Real Academia de Ingeniería de España; académico correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, y miembro de la Academia Europea. En 2008 recibió los doctorados *honoris causa* de las Universidades de Chalmers, Belgrado, Las Palmas de Gran Canaria y Veracruz en México. En 2010 recibió el doctorado *honoris causa* de la Universidad de Zaragoza. En 1998 fue elegido hijo predilecto de su pueblo, Alfamén, que decidió poner su nombre al Colegio en 2006.

<http://personals.ac.upc.edu/mateo/>.