



Profesor Mateo Valero

Premio Nacional de Investigación “Julio Rey Pastor” en 2001 y

Rey Jaime I de Investigación del año 1997

En su extraordinaria trayectoria académica (entre la que destaca la obtención del Premio Nacional de Investigación “Julio Rey Pastor” en 2001 y el Rey Jaime I de Investigación del año 1997), ha ocupado usted diversos puestos y realizado proyectos de investigación en los cuales ha observado de cerca la relación entre la investigación básica y la aplicada. ¿Podemos delimitar ambas con nitidez? ¿Pueden hacerse recomendaciones de política científica y tecnológica sobre el mayor interés relativo de una sobre otra en un país como España?

Durante mucho tiempo se ha querido distinguir la investigación básica o fundamental de la investigación aplicada. La verdadera separación entre los diferentes tipos de la actividad investigadora debería de ser entre buena y mala investigación. La *buena investigación* es la que *produce riqueza* interna a las personas que la realizan y sobretodo *riqueza y bienestar social* al entorno donde se realiza. No debería existir investigación cuyo objetivo, por definición, fuera el de que sus resultados no pudieran ser aplicados. Lo que puede diferenciar un tipo de investigación de otro es la probabilidad de encontrar algún resultado aplicable y la separación en el tiempo entre los instantes entre los que se producen y se aplican los resultados. Dependiendo del tipo de investigación diremos que la estamos haciendo para ser aplicada a corto, medio y largo plazo. Si se busca algo a corto plazo para mejorar un producto ya existente, estaremos en una situación que se ha definido como Innovación Tecnológica. Por otro lado, si estamos buscando nuevas cosas de las que conocemos apenas nada, diremos que estamos haciendo una investigación más fundamental, más especulativa en sus fines, pero que si tenemos éxito en sus resultados, podrán tener mayor impacto. Entre estos dos extremos, existe una investigación orientada a mejorar aplicaciones ya conocidas, pero donde los parámetros futuros pueden hacer que se requieran nuevas e ingeniosas ideas para poder continuar en el desarrollo de algunos productos y técnicos. A veces, en este campo, los resultados cuestan muchísimo de obtener. Por otra parte, es aquí donde se plantea una competencia feroz entre las empresas y donde la investigación puede ser más productiva.

El objetivo final de toda la buena investigación debe de ser producir bienestar social. Así lo han entendido, desde hace muchos años, los países más avanzados. Allí donde mejor se investiga es allí donde más riqueza se produce.. En este sentido, un país avanzado necesita realizar buena investigación.

También tiene una interesante experiencia con respecto a las relaciones entre el mundo académico y el empresarial. A su juicio, ¿cuáles son los aspectos de dichas relaciones que deben perfeccionarse en España?

Es un hecho que en España se investiga muy poco en las empresas, se investiga poco en la universidad y que, además, la colaboración entre las universidades y las empresas deja mucho que desear. Y a esa mala situación hemos contribuido todos un poco. Por una parte, las empresas no creen mucho en la investigación a medio y largo plazo. Un dato indirecto es el bajo porcentaje de los doctores españoles que están contratados en las empresas y además, que estén haciendo investigación en ellas. Por otra parte, la Universidad producimos a veces ideas que no pueden ser aplicables en las empresas. Otras veces, no sabemos explicar lo que hacemos. No hay muchos incentivos en la universidad para investigar

Dicho esto, está claro que vamos avanzando en ese conocimiento y colaboración mutuos y que cada vez hay mas investigación conjunta. Se ha notado enormemente, nuestra entrada en la Unión Europea y esperamos que las acciones derivadas de iniciativas como el hgenio 2010 den sus frutos y logren acercar la universidad y la empresa.

Pensamos, que un país que quiera ser socialmente avanzado y tener una alta calidad de vida para sus ciudadanos, debe de hacer investigación muy competitiva. Y eso, que ya es verdad ahora, lo será mucho más en un futuro próximo. Debido a la globalidad y alta competencia mundial, cada vez es más importante realizar más innovación, entendida como la capacidad que tenemos para generar ideas y aplicarlas en el tejido productivo y social. Y si nos fijamos a nivel mundial, vemos que hay unos pocos países bien situados Pues bien, todos esos países tienen en común que potencian la investigación y que sus investigadores tienen un alto reconocimiento social, dos ingredientes básicos para obtener una gran competitividad.

Estos países no dedican más dinero a la investigación porque son más ricos, sino **que son más ricos porque han dedicado y dedican más dinero a la investigación**. Allí donde mejor se investiga es donde más riqueza y bienestar social se produce.

En estos países, las empresas dedican grandes cantidades de dinero a la generación y utilización de ideas. En nuestro sector por ejemplo, empresas como IBM o Microsoft dedican a la investigación, cada una de ellas, más recursos que todo el estado español. Tienen muy claro que necesitan producir mejores productos que sus competidores y que para ello, necesitan generar mejores ideas.

Por otra parte, las universidades de los países mas desarrollados como Estados Unidos, valoran enormemente la capacidad investigadora de sus profesores. **Las mejores universidades son aquellas en las que se realiza la mejor investigación**. Estas actividades relacionadas con la investigación, son tan importantes como las tareas de docencia. Ambas, son objeto de evaluación constante y sus resultados son usados para decidir la promoción de sus profesores, e incluso su propia permanencia en el centro.

Existe un modelo claro de colaboración entre las empresas y las universidades. Las empresas financian estudiantes de doctorado, les invitan a hacer estancias durante los veranos y evalúan los resultados de sus investigaciones para ver si son aplicables. Presentan a los profesores y estudiantes aquellos problemas que están intentando resolver y les dan información privilegiada para ayudarles en sus tareas de investigación. Por otra parte, miman a los mejores esperando que cuando acaben sus doctorados vayan a continuar esa labor creativa en los laboratorios de sus empresas. Los doctorandos tienen así, un objetivo muy claro: ser los mejores para poder ir a las mejores empresas y continuar con sus investigaciones, con un salario muy bueno

Las administraciones de esos países avanzados tienen muy claro que han de dedicar el mayor número de recursos al entorno de la investigación. Los porcentajes de PIB que dedican a la investigación son entre 2 y 4 veces superiores a lo que dedicamos nosotros. Por otra parte, establecen iniciativas y proyectos conjuntos entre empresas y centros de investigación. **Las administraciones son verdaderos animadores de la generación de ideas** Un ejemplo concreto es la potenciación del diseño y uso eficiente de los supercomputadores. La mayoría y mejores iniciativas en Estados Unidos y Japón han sido iniciadas y financiadas por los gobiernos. Y muy bien financiadas ya que, por ejemplo, en esta año 2006, solo la NSF ha dedicado a potenciar la supercomputación, tanto dinero como dedica aquí el estado a todo tipo de investigación.

Esta situación es la que nos gustaría tener en España

Desde su perspectiva de trabajo con grupos internacionales, ¿cómo valora las oportunidades que se abren con el Espacio Europeo de Investigación? ¿Cree que están bien definidas las interacciones entre los niveles regional, nacional y europeo de la política científica y tecnológica?

Tal como hemos dicho, la entrada en la Unión Europea ya supuso una ayuda y motivación importantes para la investigación española. Desde entonces, los universitarios tenemos acceso a una mayor financiación y además, hemos podido colaborar con grupos y empresas europeas muy buenos que nos han permitido mejorar nuestra competitividad. Hemos tenido que aumentar la calidad de nuestras ideas para poder conseguir financiación en un entorno de colaboración, pero también de competición. Ahora, muchos de nosotros estamos muy contentos ante la idea de que se van a aumentar los recursos para investigar y, además, parece ser que la excelencia en la investigación va a ser el parámetro más usado para asignar esos recursos, tal como lo viene haciendo la NSF americana. Todo esto es bueno para la investigación

Por otra parte, no es bueno tener una idea local de la Ciencia y por ello, el entorno europeo y hasta mundial, es mucho mejor que el puramente local. Necesitamos una coordinación entre los fondos dedicados a la investigación desde el nivel regional al nivel europeo. Para ello, es muy importante que los gestores de estos fondos lo entiendan y lo lleven a la práctica. Un buen ejemplo que tengo muy próximo, es la colaboración que ha existido desde el año 1991 entre el Gobierno central, el de la Generalitat de Cataluña y la Universidad Politécnica de Cataluña en el tema de la supercomputación y que ha permitido la creación de un grupo numeroso de investigadores, situado en las mejores posiciones de excelencia a nivel mundial. Ello ha hecho posible, por ejemplo, la instalación del supercomputador Mare Nostrum en Barcelona y la colaboración con empresas tales como IBM, Microsoft, Sun o Repsol, por poner algunos ejemplos. Muchísimos otros ejemplos existen en España y Europa y este es un camino claro a seguir

El fallo del jurado del Premio Nacional de Investigación “Leonardo Torres Quevedo” 2006 en Ingeniería ha puesto de relieve sus aportaciones en el campo de la computación vectorial. También destacan sus aportaciones científicas en el estudio de los procesadores VLIW, SMT y superescalares. ¿Qué impacto de estos desarrollos sobre el sector productivo es previsible para los próximos años? ¿Qué significan estas tecnologías con respecto a las empleadas cotidianamente en la actualidad? ¿A qué ritmo podrán difundirse?

Nosotros en nuestro grupo, intentamos hacer investigación que pueda ser empleada por las empresas dentro de algunos años. No buscamos el mañana ni el nunca. En esa línea, hemos desarrollado ideas que han sido incorporadas en algunos diseños de las empresas. Por ejemplo, y ya que me pregunta por el tema de los procesadores vectoriales, le diré que procesadores muy actuales como el último de Cray, los procesadores del supercomputador japonés Earth Simulator, o un diseño realizado por Compaq que no ha salido todavía al mercado, siguen ideas básicas que desarrollaron mis doctorandos hace poco más de 10 años.

Los procesadores VLIW son los más usados en aplicaciones específicas y ahora, con el procesador Itanium de Intel, son una alternativa a los procesadores superescalares. Nuestros doctorandos han desarrollado técnicas de compilación que minimizan el número de registros necesarios en el procesador y aumentan su velocidad. Y que son usadas por empresas tales como HP, STMicroelectrónica y Equator en sus compiladores para procesadores de señal y empujados

Por otra parte, y siguiendo con esa idea de investigar a medio plazo, estamos trabajando con IBM para el diseño de un supercomputador más de 25 veces más potente que el actual Mare Nostrum y con Microsoft para el diseño de chips de aquí a 10 años, cuando la ley de Moore haya llegado a su final, y que contendrán centenares de procesadores equivalentes a los actuales

Una persona que, como usted, mantiene unos estrechos vínculos con su tierra natal (es “Hijo Predilecto” de su localidad natal, Alfamén, en Zaragoza; cuyo colegio público lleva su nombre) sin duda es muy consciente de la importancia que la actividad científica y tecnológica tiene con relación al desarrollo territorial. ¿Considera que, tanto desde el punto de vista nacional como desde el regional, nuestro país aprovecha adecuadamente sus inversiones en investigación y desarrollo? ¿Por qué?

Tiene usted razón. Me siento orgulloso de haber nacido en el pueblo que nací, Alfamén, y de haber crecido en un entorno de amistad, cariño y reconocimiento al esfuerzo y trabajo bien hecho. A pesar de ser un pueblo de secano y de continuar en esa situación aunque el río Ebro pase a 25 kilómetros, el pueblo ha sabido sobrevivir, debido al esfuerzo, a veces, muy duro, que hacen mis paisanos. Y yo intento repetir esa actitud en el día a día. Recuerdo mi infancia con un cariño muy grande y siempre que puedo, me voy por allá para continuar con ese sentimiento. Allí me encuentro en la gloria. No hace falta decirle que estoy muy contento por los reconocimientos que mis paisanos me han hecho. Creo que se han pasado un poco, sobretodo con el colegio. No sabe usted lo orgulloso que estoy de todo ello.

Pero dicho esto, le diré también que hice mi carrera en Madrid y que llevo mas de 32 años en una tierra maravillosa que es Cataluña, donde se me ha permitido dedicarme a lo que mas me gusta que es ser profesor de universidad. Aquí he echado mis raíces y he hecho cantidad de amigos a los que intento corresponder un poco a todo el cariño y amistad que me dan cada día.

Quiero decir con esto que la Ciencia es universal y que nosotros debemos de realizar nuestras actividades allí donde se den las mejores condiciones. A veces, ocurre que tienes que dejar el sitio donde has nacido, y lo sientes. Pero la vida es así, y esa situación es bastante frecuente en muchos países.

No podemos replicar todo en cada una de las autonomías o lugares de España. Seguramente, no necesitamos un supercomputador en cada ciudad española. Dicho esto, pienso que debe de haber una coordinación a nivel estatal y autonómico para lograr un equilibrio sostenido y justo de las actividades que producen riqueza y que hacen que la gente no tenga que moverse del sitio donde tiene sus vínculos por motivos de necesidad. Esto es fundamental para continuar creando bienestar social en cada lugar de España.