

La colaboración entre los sectores público y privado en biomedicina

Collaboration between the public and private sector biomedicine

Carlos Martínez Alonso

La biomedicina, de la mano de la biotecnología y otras disciplinas científicas, es un campo propicio para la colaboración entre el sector público y el sector privado. Los sistemas de ciencia y tecnología de los países más avanzados, explica el autor, han sido capaces no sólo de promover esta relación sino también de encontrar mecanismos que la han dotado de mayor eficacia. Es en este contexto que se enmarca el Departamento de Inmunología y Oncología del Centro Nacional de Biotecnología, una experiencia que con el paso del tiempo se ha convertido en un modelo de colaboración.

Biomedicine, together with Biotechnology and other scientific disciplines, is a particularly appropriate field for public and private enterprise collaboration. According to the author, the science and technology systems of the most advanced countries have been capable of promoting this relationship and finding means to improve its efficacy. In this framework, the Immunology and Oncology departments of the Spanish National Center of Biotechnology are examples of this collaborative model.

El nivel de desarrollo de un país se determina tanto por el potencial científico de sus investigadores como por la competitividad de su sector productivo. Si bien los científicos españoles han alcanzado un nivel digno de reconocimiento, la capacidad de nuestro sector productivo para generar valor añadido a partir de este desarrollo está lejos aún de alcanzar la posición que nos correspondería. Seguramente son varias las razones que justifican esta deficiencia: escasa aportación del sector privado a investigación y desarrollo (I+D), el limitado retorno industrial obtenido del I+D aportado por la Administración, el dominio de la pequeña y mediana empresa en España, ausencia de tradición en I+D, desconfianza ante la ciencia y la escasa presencia de los científicos en el tejido industrial.

Con el fin de solucionar esta deficiencia, no existe discusión sobre política científica en la que no se enfatice la necesidad de favorecer la transferencia de tecnología del sector académico al sector productivo. Esta necesidad ha adquirido en España extraordinarias proporciones y está forzando a los científicos, incluso aquellos que defienden denodadamente la necesidad de la investigación básica como modelo de futuro, a la búsqueda y captura de empresas con las que poder colaborar o a las que se les oferte la investigación desarrollada. Simultáneamente, debido a la deficiente balanza comercial española en tecnología (España soporta más del 25 % del déficit tecnológico de la Unión Europea), el científico está obligado a patentar a veces incluso las hallazgos más inverosímiles. Desde luego, muchas veces sin la conciencia de que una patente que no se explota es una patente que genera déficit.

Este empeño en favorecer la colaboración *sector público-sector privado* ha sido y es favorecido por varios mecanismos arbitrados por la Administración para construir un país más moderno y competitivo. Así, desde el Plan Nacional de I+D se crearon programas específicos en este sentido. Fruto de ellos, en el decenio 1986-1996 la financiación empresarial del gasto realizado en I+D por el sector público pasó de 2400 millones de pesetas a 23 000 millones. Ese incremento en la colaboración ha ido paralela a la mejora de nuestra posición entre los países con mayor potencial científico medido por parámetros bibliométricos de publicaciones científicas en los más relevantes medios de difusión y que nos ha permitido pasar de la posición 25 a la posición 11 en ese mismo decenio. Al amparo de estos programas se creó también una experiencia piloto de colaboración, el Departamento de Inmunología y Oncología, que tras ya seis años de funcionamiento, su análisis puede aportar nuevas ideas y mecanismos que permitan mejorar esta colaboración.

Una experiencia piloto

La utilización de un programa PETRI permitió establecer un proyecto de colaboración a la

sazón, entre el laboratorio de Inmunología del Centro de Biología Molecular y la compañía Pharmacia para establecer la identificación del mecanismo de acción de un nuevo compuesto antitumoral. Estos estudios concluyeron con la identificación de un compuesto antiapoptótico y posteriormente un magnífico inhibidor de la producción de óxido nítrico. El éxito de esta colaboración inicial estimuló la continuación de la misma profundizando en la colaboración entre ambas instituciones, el sector privado (Pharmacia Corporation) y el sector público (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC), creando inicialmente una Unidad Mixta de Inmunología en el Centro Nacional de Biotecnología, unidad en la que participaban, tanto con financiación como con personal, ambas organizaciones. Esta etapa supuso un paso intermedio hacia la situación que culminó con la creación de un Departamento mixto de Inmunología y Oncología (DIO), con sede en el Centro Nacional de Biotecnología, mediante la firma de un contrato de colaboración por siete años entre ambas instituciones y la aportación de más de 11 000 millones de pesetas.

El DIO se construyó y equipó mediante la financiación adicional de Pharmacia por valor de 450 millones de pesetas. Se inauguró en diciembre de 1996 y funciona bajo el control de un Comité paritario integrado por miembros de Pharmacia y representantes de la Administración con interés en el área biosanitaria (fundamentalmente representantes de los extintos ministerios de Educación, de Sanidad y de Industria).

El DIO culmina este año su sexto aniversario, ha perdido ya el candor asociado a la infancia y camina erguido con capacidad para absorber los privilegios y responsabilidades de la madurez. El éxito de la colaboración científica entre Pharmacia y el CSIC se ha convertido ya en un modelo y ha abierto un nuevo libro en la historia de la colaboración entre el sector público y el sector privado. Este libro ayuda a conocer mejor los procesos patofisiológicos de las enfermedades y contribuye al diseño de herramientas terapéuticas racionales para la medicina del siglo XXI. Las páginas de este libro están escritas con epígrafes como procesos inflamatorios crónicos y enfermedades autoinmunes, como el asma y la diabetes; identificación de los mecanismos implicados en el control de la división celular, la transformación tumoral (cáncer) y el envejecimiento; la infección por el virus de la inmunodeficiencia adquirida VIH-1 y las posibilidades que la terapia génica ofrece como herramienta de futuro.

Las actividades científicas del DIO en estas cuatro áreas se integran en un único objetivo: contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante un mejor y más profundo conocimiento de la patofisiología y el diseño de herramientas eficaces de diagnóstico y terapéuticas. Para ello, en el DIO se desarrollan alrededor de 60 proyectos de investigación, extraordinariamente interrelacionados, porque en la cooperación reside nuestra fuerza. El fruto generado es el resultado del esfuerzo de alrededor de 150 personas, que forman poco más de una docena de grupos, todos ellos *team-oriented* hacia la producción de ciencia y tecnología de excelencia en las áreas de inmunología, envejecimiento y oncología. Fruto de esa colaboración son las patentes obtenidas, las más de 400 publicaciones en revistas científicas con un impacto medio superior a ocho, las más de 20 tesis doctorales dirigidas, los cursos de doctorado impartidos, los más de diez simposios internacionales organizados y la implicación que los miembros del DIO desarrollan en la sociedad para contribuir a hacer en este país de la ciencia una herramienta de futuro.

La nueva biomedicina a la que contribuye el DIO y con la que ahora convivimos requiere un procesamiento rápido de la información, acceso a tecnologías complejas que, junto al desarrollo de nuevos métodos, requieren esfuerzos económicos considerables. El DIO ha realizado un extraordinario esfuerzo en esta dirección y ha conseguido situarse como uno de los centros de este país mejor dotados: dispone de experiencia en manipulación genética en modelos experimentales de modo y manera que podemos modificar de forma controlada la expresión espacio-temporal de un gen o genes de interés, para desarrollar modelos animales de enfermedades humanas. Preparamos, analizamos y desarrollamos dos plataformas para *biochips* que permiten el análisis simultáneo de los alrededor de 40 000 genes de los que estamos constituidos los seres humanos. Desarrollamos las más sofisticadas herramientas de bioimagen, que permiten la visualización de la motilidad celular o de las proteínas de la membrana celular *in vivo* y en tiempo real. Analizamos y visualizamos los distintos compartimentos celulares

mediante las tecnologías más recientes de la microscopia confocal multifotónica, y colaboramos en el desarrollo de las últimas técnicas de tomografía axial computarizada, que nos permiten visualizar *in vivo* la arquitectura interior de los animales de experimentación.

El DIO es consciente que el futuro reside en la fuerza que posee la juventud y, consecuentemente, uno de sus objetivos es apostar por la incorporación de investigadores jóvenes de talento y canalizar su energía en un entorno de creatividad y posibilidades. Con este fin, en los últimos seis años, además de los becarios financiados a través de diferentes recursos, el DIO ha promovido la selección y financiación de 12 becarios propios que, guiados por sus mentores e integrados en el día a día de la actividad científica, constituirán los profesionales del mañana. Esta actividad educativa en el DIO adquiere en si misma una dimensión universal por la propia constitución del mismo: una pequeña ONU en la que están representados más de 20 países y en la que conviven científicos del sector público procedentes del CSIC, con científicos del sector privado provenientes de Pharmacia Corporation. Todo ello con un único objetivo: poder contribuir a desarrollar la revolución de la biomedicina y participar en su impacto en la medicina molecular del siglo XXI.

En el DIO conviven científicos, técnicos, informáticos y administrativos, todos comprometidos en construir un departamento modelo, que nunca hubiera sido posible sin la colaboración de sus patrocinadores. En su capacidad de visión y confianza de futuro, en su capacidad de entender que en la ciencia no es posible ser competitivo sino es a través de la excelencia, y en su determinación para apostar por el futuro, es donde el DIO se convierte en una realidad. Esos son sin duda los grandes atributos y donde reside la fuerza del DIO y su compromiso con la sociedad: construir un mundo mejor. La ciencia es el mejor camino para ello. Ya lo decía Borges, «la ciencia contribuye a la liberación del ser humano, a la superación de lo desconocido y supone la extensión natural de la imaginación».

La creación del DIO levantó suspicacias en algunos miembros de la comunidad científica aduciendo unos que representaba un mecanismo de venta de la investigación pública al sector privado, mientras que otros señalaban que representaba una eliminación de la investigación por parte del sector privado. Ambas interpretaciones han resultado erróneas. El número de investigadores en este momento financiados por Pharmacia ha pasado a ser de 47 en 1995 a casi 100 en el año 2001. Además, la presencia del sector privado en el Centro Nacional de Biotecnología ha supuesto un importante revulsivo para potenciar la actividad científica del mismo. La experiencia ha permitido además contratar a jóvenes investigadores con excelente formación y con capacidad para desarrollar su propia investigación ayudados por un pequeño grupo, demostrar su capacidad de ser competitivo también en el ambiente español y obtener posteriormente plazas estables en el CSIC o en la universidad. En un momento en el que se están desarrollando nuevas iniciativas para favorecer la investigación fuera del estatuto del funcionariado es bueno recordar que el DIO en sus seis años de andadura posee solamente seis funcionarios del CSIC.

Hoy más que nunca es cierto que vivimos en una aldea global, pero esta globalización se manifiesta de manera aún más evidente en la ciencia. Como bien decía Pasteur, la ciencia no tiene fronteras, es universal, y consecuentemente la ciencia española tiene que competir con la ciencia americana, la inglesa, la alemana. Simultáneamente, el sector productivo y los capitales de inversión necesarios para explotar el valor añadido que la ciencia crea, son asimismo universales. Para atraerlos a España necesitamos producir una ciencia de excelencia, sólo posible con excelentes científicos. Sólo promoviendo la excelencia en la ciencia promoveremos el desarrollo tecnológico competitivo. El investigador excelente puede no generar excelente ciencia o valor añadido, pero lo que está demostrado es que el investigador mediocre no genera ni ciencia ni innovación tecnológica. Además, necesitamos crear un ambiente que claramente favorezca la colaboración con el sector privado y se promueva la desgravación fiscal de los recursos utilizados en investigación y desarrollo.

Colaboración necesaria

La investigación pública debe estar fundamentalmente guiada por la búsqueda del conocimiento,

y debe suponer una apuesta por la búsqueda de la novedad científica y tecnológica. La investigación privada está fundamentalmente dirigida por la búsqueda del producto y el beneficio de manera más inmediata. Mientras la investigación pública entraña riesgos y errores, investigando se aprende, la investigación privada apuesta por el éxito a corto plazo como mecanismo.

Uno de los argumentos más fuertes a favor de la defensa de la investigación pública basada en la búsqueda del conocimiento, es que éste, de manera consistente, genera nuevas estrategias, nuevos productos, que serían impensables en su ausencia. Como ejemplo baste citar Internet y, en el caso de la biomedicina, la producción y el desarrollo de los anticuerpos monoclonales y la industria biotecnológica. Finalmente, a título de ejemplo, es ilustrativo mencionar el estudio llevado a cabo por la Organización Europea de Biología Molecular, organización que agrupa a más de 20 países europeos y que financia la realización de, entre otros programas, becarios posdoctorales, utilizando como único criterio la excelencia científica. En su estudio, el 40 % de los becarios financiados han realizado algún trabajo experimental con resultados aplicables y el 28 % describe resultados concretos de aplicaciones biotecnológicas.

La financiación pública a la investigación básica constituye una pieza fundamental de este desarrollo. En Estados Unidos se calcula que alrededor del 60 % al 85 % de las patentes promovidas por el sector privado tienen su origen en el conocimiento obtenido partir de la financiación pública para la investigación básica. Dos exitosos resultados económicos del momento presente: Internet, que moviliza decenas de billones de dólares anuales, y las empresas de biotecnología, que dan trabajo a más de 100 000 personas altamente cualificadas, son el producto del apoyo de la pura investigación básica. En este apoyo se han manifestado claramente los CEO de las 15 empresas norteamericanas y europeas más importantes en una carta abierta a los medios de comunicación, donde explícitamente exhortan a la Administración para que dirija sus actividades científicas a la investigación básica. La investigación aplicada es su competencia y saben la que hay que hacer. La colaboración entre ambas optimiza los resultados.

El mecenazgo en la investigación

Hoy día, en Estados Unidos resultaría difícil entender el enorme beneficio social aportado por la investigación en biomedicina sin la contribución de Fundaciones como The Carnegie Corporation, The Rockefeller Foundation y Howard Hughes, o Wellcome Foundation Trust en Reino Unido. En Estados Unidos, en el período comprendido entre 1840 y 1940, las fundaciones privadas contribuyeron con el 27 % de los fondos dedicados a la investigación en salud, porcentaje que disminuyó después de la Segunda Guerra Mundial por la extraordinaria aportación de fondos públicos. Basada en la acumulación de riqueza reciente, se cifra en 50 billones de dólares anuales la posible contribución universal del mecenazgo al fomento del bienestar social. La contribución de las fundaciones a la ciencia requiere la decisión y el compromiso firme para apoyar la investigación. También necesitan un marco jurídico apropiado que las permita operar con absoluta transparencia fiscal, y obtener las máximas exenciones tributarias que rentabilicen social y económicamente su contribución al progreso científico y tecnológico.

Formación de compañías *start-up* y desgravación fiscal

La biotecnología, un producto de la investigación en ingeniería genética y biología molecular, constituye un conjunto de tecnologías cada vez más prometedoras y cruciales para el desarrollo y el bienestar en el próximo siglo. Permite la creación de nuevos productos, participa en el desarrollo de capital humano y aporta un valioso estímulo al crecimiento del empleo y al desarrollo económico del país. La biotecnología aporta soluciones a los problemas que la sociedad actual tiene planteados, abarca una enorme gama de áreas de actividad incluida la salud, que tanto sociológica como científicamente representa una de las expectativas mayores de nuestra sociedad. Así se refleja en un estudio reciente llevado a cabo por la revista *Nature* donde

se pone de manifiesto el creciente interés que la biomedicina ha acaparado en la opinión pública y plasmado en la transición que en el Silicon Valley está aconteciendo en la dedicación del capital riesgo de las compañías *punto com* hacia las biotecnológicas.

La Administración pública, de acuerdo con las actuaciones de la Unión Europea, ha emprendido una serie de iniciativas encaminadas a fomentar la competitividad en el desarrollo tecnológico, a la vez que a promover la aplicabilidad de la biotecnología, favoreciendo la necesaria colaboración entre el sector público y el sector privado. Existen múltiples mecanismos que pueden contribuir a implementar esta colaboración, y se deben buscar aquellos que en cada caso mejor se adecuen a las situaciones particulares e intereses concretos. El sector público, en su afán de favorecer esta colaboración, ha establecido diversos mecanismos que permiten aunar esfuerzos e incrementar la eficacia y rendimiento de las inversiones. En el sector público existen científicos capaces de participar en el desarrollo tecnológico de nuestro país mediante la implementación de compañías capaces de crear valor añadido, análogo a la explosión acaecida en Estados Unidos. Se calcula que en este país este tipo de compañías da trabajo a más de 1 000 000 de personas altamente cualificadas y genera un 13 % de la riqueza en este área. Un mecanismo necesario y fundamental para promover este desarrollo pasa por incentivar con la máxima desgravación fiscal las inversiones en investigación y desarrollo. Resulta difícil pensar que en el área de la biotecnología reclutemos para este país excelentes colaboraciones si éstas no van avaladas con ventajas fiscales adecuadas.

CARLOS MARTÍNEZ ALONSO es Doctor en Inmunología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y Profesor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Es Director del Departamento de Inmunología y Oncología del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC (CSIC-Pharmacia) y miembro de EMBO y de su Consejo Científico. Ha sido Presidente de la Conferencia Europea de Biología Molecular (EMBC) y miembro de varias Sociedades y Comités Científicos nacionales e Internacionales y de diversos comités editoriales.

Frases destacadas

«La excelencia es clave en investigación: es probable que un investigador excelente no genere ciencia de alto nivel, pero es seguro que uno mediocre no genera ni ciencia ni innovación tecnológica.»

«La investigación pública basada en la búsqueda del conocimiento genera nuevas estrategias o nuevos productos que serían impensable en su ausencia.»

«El apoyo de las fundaciones a la ciencia requiere un compromiso con la investigación, pero también un marco jurídico que las permita operar con transparencia fiscal y obtener exenciones que rentabilicen su contribución al progreso científico y tecnológico.»