

6. Apuntes para mejorar la colaboración público-privada

Carmen Andrade Perdrix

Motivación¹

El trecho entre el laboratorio y el mercado es largo y tortuoso, con un porcentaje de éxitos demasiado escaso. Con motivo de mi participación en una primera patente de un corrosímetro portátil, un compañero arquitecto, Antonio Ruiz Duerto, me dijo: “Si lo queréis hacer comercializable, calcula el tiempo y el esfuerzo que os ha costado y multiplícalo por 10, pues lo que habéis hecho es solo el 10% de todo lo que os queda por hacer, y lo que os queda es mucho más difícil que investigar en el laboratorio”.

1. Introducción

El desarrollo de la humanidad se establece por su capacidad de transformación de los recursos naturales en tecnologías que mejoren su capacidad de supervivencia, su bienestar y calidad de vida (hacer fuego, obtención de los metales, cerámica, la imprenta, etc.).

¹ Agradezco a Emilio Muñoz sus comentarios tan acertados, su paciencia para el debate y por compartir su inmenso saber en política científica y otros temas.

Estos avances no surgen durante siglos por una deducción científica estructurada para conseguirlos, sino que son fruto, a veces de casualidades, y otras muchas de ambiciones —como las guerreras o de dominio y mayor poder— o del patrocinio de grandes señores y monarquías con necesidad de control sobre los súbditos.

La ciencia estructurada aparece con la creación de las universidades y la definición sucesiva de sus tres funciones fundamentales: inicialmente la docencia, para luego incorporar la investigación y mucho más recientemente la transferencia del conocimiento al sector industrial o innovación (Ministerio de Educación, 2010). Desde una perspectiva (seguro) demasiado simplista, existe una coincidencia en cómo los distintos países han estructurado la gobernanza de sus universidades, y cómo se ha dado en la actualidad una diferenciación entre las universidades de países que han tenido una fuerte componente de universidades privadas o de financiación privada y las de aquellos cuyos profesores son funcionarios y donde la financiación pública es mucho más predominante.

Las universidades con fuerte componente privado tienen un nivel de transferencia muy

superior a aquellas que se nutren fundamentalmente de fondos públicos. Una situación especial la ofrece China, puesto que sus empresas son estatales, por lo que la financiación de todo el sistema es pública. Con ello, se da una menor conexión entre sus investigadores y las empresas, que cuando innovan lo hacen dentro de sus propios entornos. Caso especial también es el de las universidades privadas españolas, donde se le ha dado prioridad a la función docente. Algunas universidades vinculadas a la Iglesia católica, como el ICAI, o los centros vascos que han dado lugar a conglomerados industriales, como Mondragón, son excepciones que sirven de ejemplo a la vez que para mostrar que una alianza público-privada en las universidades promueve la innovación y dinamiza la investigación del sector privado.

Más recientemente, en el siglo XX, y empujados por los avances industriales y tecnológicos, aparecen también los centros dedicados exclusivamente a la investigación, bien independientes o ligados a las universidades. Es el caso de los múltiples centros nacionales de investigación formados al principio del siglo pasado y después de las dos contiendas mundiales², como fue el CSIC tras la Guerra Civil y el desmantelamiento de la JAE. En estos centros de financiación pública, la colaboración con la empresa no se concreta más que en honrosas excepciones. Análisis aparte habría que hacer

² Caso especial fue la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) en España, creada en 1907, y en cierto modo los Institutos de la Sociedad Max Planck, porque si bien esta fue creada en 1946 en Gotinga, hereda la filosofía de la prusiana Kaiser-Wilhelm- Gesellschaft establecida en 1911.

del patronato Juan de la Cierva del CSIC, que en la época de los Planes de Desarrollo español dio lugar a centros de investigación con elevada presencia empresarial, en especial en aquellos institutos sectoriales beneficiario de una tasa parafiscal por venta del producto con carácter finalista en la investigación (Instituto del Cemento y Centro de Investigaciones Metalúrgicas o de Polímeros). Esta tasa fue abolida al entrar España en la Comunidad Europea, pero había permitido una imbricación grande del sector industrial en los trabajos de los centros, colaboración que no siempre fue valorada positivamente, de tal forma que los aires modernizadores del advenimiento de la democracia juzgaron negativamente el que se dedicara una parte de esa financiación a servicios, más que a investigación de frontera. Sin embargo, gracias a esa financiación finalista, investigadores de aquellos centros tuvieron un papel muy destacado en los avances industriales de los sectores involucrados y también tuvieron un reconocimiento e impacto internacional, poco común para aquella época.

Es indudable que la relación entre ciencia e innovación no ha sido fluida ni de feliz convivencia en Europa (ni en España). En el ámbito europeo, esa fue la importante apuesta de Jacques Delors con su Libro Verde de la Innovación: en los ámbitos de la economía del cambio técnico han surgido, para explicar nuevas visiones, los conceptos de “sistema nacional de innovación” —con contribuciones importantes de Nathan Nelson y Bengt-Ake Lundvall— y de “triple hélice”, de Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff.

En España, ha habido instituciones públicas, como el Instituto INGENIO (Castro y Fernández de Lucio, 2001), y fundaciones pri-

vadas, como COTEC, que asumieron el reto europeo. Sobre ese impulso, desde COTEC plantearon una acción estratégica multipolar, entre cuyas acciones estaba la formación para la que entre otros instrumentos pusieron en marcha una Colección de Clásicos COTEC sobre la gestión de la innovación (ver West, 2002; von Hippel, 2004), actividades que, afortunadamente, sigue realizando en la actualidad con igual o mayor ímpetu.

En el ámbito del pensamiento analítico, cabe mencionar al filósofo vasco Javier Echeverría, con una abundante producción relacionada con la comprensión y el análisis de la innovación y de su relación con la política científica (ver Echeverría, 2017).

En el mundo de la consultoría y la formación en gestión de la innovación, César Ullastres acredita una importante tarea. Su último libro con Antonio M. Fumero, *El lado oscuro de las innovaciones* (2017), es un provocador texto que deja de lado los tópicos para mostrar con casos prácticos los procesos de innovación en las organizaciones.

El presente texto reconoce con estas menciones lo mucho que se ha reflexionado sobre la innovación, pero al mismo tiempo lo que expongo se basa en experiencias vividas a lo largo de un ejercicio continuo de la ciencia en un centro del CSIC muy cercano a los sectores industriales. Ello sirve como soporte para abordar cuestiones prácticas, actividades que además han sido contrastadas en entornos y ante colegas internacionales, sin dejar de mencionar el fructífero tiempo para la acción y la reflexión durante unas etapas en la Dirección General de Política Tecnológica y como Asesora de los Secretarios de Estado de Investigación y de Universidades.

2. El sistema investigador actual

En lo que respecta a la colaboración público-privada (P-P en adelante), España, como el resto de Europa —con la excepción en algunos sectores industriales de Alemania—, sigue inmersa en lo que se ha llamado “la paradoja europea”: unos investigadores de elevada excelencia científica, pero con una cuota de transferencia a la industria muy baja, y una industria que innova insuficientemente y es líder mundial en muy pocos sectores (las grandes tecnológicas no son europeas).

Sin pretender hacer una revisión histórica rigurosa, sirvan de introducción unas cortas reflexiones con respecto a la colaboración P-P en España. Al principio del siglo XX, cuando se fundó la Junta para la Ampliación de Estudios, existía una debilidad en los ámbitos políticos manifestada en los cambios continuos de Gobierno, que no lograban dotar al país de una articulación social estable. El tejido productivo era entonces muy débil, excepto valiosas excepciones en algunos focos geográficos, siendo el país mayoritariamente de economía agrícola y ganadera. En este contexto, los científicos eran pocos y apenas estaban considerados socialmente, como tristemente denunció Ramón y Cajal en muchas ocasiones, en el sentido de sentirse aislados en su interés de las preocupaciones de una sociedad que entonces tenía una gran proporción de analfechos y estaba muy fragmentada debido al limitado alcance de las comunicaciones.

No es de extrañar que, consecuentemente, España no tuviera ninguna relevancia científica en el contexto internacional, lo que engrandece, como ya se ha repetido en muchas ocasiones, la figura de Cajal, y posteriormente

de Severo Ochoa —si bien este último debe su carrera a sus trabajos en EE. UU.—. Cabe destacar, sin embargo, el enorme impacto de sus literatos y pensadores, así como, de sus ingenieros (de la Cierva, Torres Quevedo, Echegaray —que fue además presidente del Gobierno—, etc.); quienes sí consiguen un mayor reconocimiento social y, desde luego, impacto internacional.

A partir de los años 40, la ciencia en nuestro país se articula alrededor del CSIC y de unas estructuras de apoyo técnico a los Ministerios Sectoriales. Nacen así (o se consolidan) lo que hoy son los Organismos Públicos de Investigación (OPI), que crecen asociados a los ministerios hasta los años 80.

La Ley de la Ciencia del 86³ es una respuesta a una demanda de modernización inaplazable. La LRU y el desarrollo del Estado de las autonomías, a las que se traspasan las competencias en las universidades y que crecen enormemente en número, configuran la situación actual, en la que la conferencia de rectores es una fuerza dinamizadora de la necesidad de cambio, mientras que los OPI pasan a depender del Ministerio de Ciencia e Innovación (excepto el Cedex, que sigue permaneciendo dentro del actual del Ministerio de Transportes).

En esta trayectoria, tan someramente resumida, es importante resaltar que, a partir de la Ley de la Ciencia de 1986, con la desaparición de los patronatos del CSIC y la cierta homogeneización de los estatutos de personal de los OPI, se genera un modelo de excelencia donde lo que prima es el artículo científico y donde el

desarrollo de tecnología es una función de las empresas. Con este nuevo enfoque de valorar los CV científicos, los OPI y las universidades se descapitalizan de buenos tecnólogos e ingenieros, que son relegados a puestos solo conexos con la investigación y como meros “profesores asociados” en la docencia. A ello colabora la desaparición de las plantillas “laborales” y la funcionarización de todo el personal. Sin duda, la pequeña tradición de excelencia científica hizo necesario potenciar la ciencia básica de calidad, lo que ha dado muy buenos frutos, si se atiende al aumento del número de publicaciones científicas por investigador; pero no es menos cierto que allí el país perdió una oportunidad de reforzar y consolidar unas bases en desarrollo de tecnologías avanzadas, que entonces ya se mencionaban en la citada Ley de la Ciencia, pero que no se desarrollaron.

En cuanto al sistema productivo y la empresa, desde los años 40 han estado muy apoyados en la Administración, con un desarrollo tecnológico propio insuficiente y basado principalmente en la compra de tecnología exterior, con honrosas excepciones de las que no se citan ejemplos para evitar omisiones o preferencias. El sistema productivo se ha configurado en su desarrollo como proporcionalmente menor que el sector servicios, que ha recogido mayoritariamente el cambio del capital humano dedicado a labores agrícolas y ganaderas de la primera mitad del siglo XX.

En resumen, España parte de un tejido empresarial reforzado en los últimos años, pero débil cuantitativamente, y un personal científico entre el que no escasea el talento, dado que se sufren unos filtros muy duros para llegar a puestos de funcionario, pero que

³ Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-9479>

está mayoritariamente dirigido a las publicaciones, el principal índice de su *curriculum*. Además, cuenta con un desarrollo de tecnología propia muy insuficiente, por no estar estructurado, ni incentivado. Sin embargo, en paralelo, la dinámica y la demanda social de ciencia y de avances tecnológicos es creciente y muy elevada.

Esta situación de enorme distancia cuantitativa y cualitativa entre el investigador y la empresa ha recibido mucha atención en los últimos años, en especial durante la época del presidente Rodríguez Zapatero, que se plasmó en un aumento sustancial de la financiación para la investigación y la formación del primer Ministerio de Ciencia e Innovación. No se puede dejar de resaltar el papel muy especial que ha tenido el CDTI en la financiación de la innovación, a la vez que desde el Ministerio de Educación o de Ciencia e Innovación se desarrollaban muchas iniciativas de financiación pública al sector privado, tanto del Gobierno central como de las CC. AA., para financiar e impulsar la colaboración P-P. Se constituyeron las Oficinas de Transferencia (OTRI) y se han impulsado las patentes, animando a los investigadores a crear empresas de base tecnológica.

A nivel europeo, es también necesario mencionar toda la financiación de fondos europeos que ha ido y va hacia la investigación industrial, pero es desalentador lo poco que eso se ha transformado en un reforzamiento del tejido empresarial innovador, ya que no siempre las empresas emplean los resultados para la mejora de sus líneas productivas, sino que los fondos para investigar se invierten mayoritariamente en contribuir a mantener a los equipos y unidades de I+D empresariales. Si hubiera habido esa obligación (como

filtro para obtener una siguiente financiación) de invertir los desarrollos de un proyecto en sus líneas de producción, seguramente se habría producido un mayor rendimiento de los fondos europeos. La falta de mecanismos evaluadores posfinanciación es uno de los elementos esenciales que habría que introducir en el presente sistema si se quiere superar la actual paradoja.

Además, estos proyectos con participación de la industria a nivel nacional o internacional suelen tener un número elevado de socios, sobre todo a nivel europeo, o que se debe a la reducida capacidad de seguimiento de los funcionarios europeos, pocos en número y medios con respecto a los fondos que manejan, por lo que incentivan grandes consorcios. Así, se relacionan con un menor número de investigadores principales. Es muy difícil que estos consorcios lleguen a soluciones verdaderamente innovadoras y las empresas acceden porque es una manera de mantener la “llama de la investigación” en sus equipos, pero si quieren hacer algo realmente importante para sus líneas de producción, lo hacen internamente y solo piden servicios a los centros de investigación. Este tipo de financiación “generalista” es sin duda necesaria para mantener “engrasado el sistema”, pero es completamente insuficiente. No hay que olvidar las tesis de Mariana Mazzucato (2019) en su libro sobre el Estado emprendedor.

La pandemia de la COVID-19 ha evidenciado muy claramente, a nivel nacional y europeo, que la situación no ha mejorado en términos de eficacia de colaboración P-P en todos los últimos años a pesar de esos programas de financiación de proyectos industriales, y ha dejado al desnudo de forma dramática la

falta de articulación del sistema. En España, los investigadores que trabajaban en vacunas eran pocos, con medios en la mayoría precarios, con equipos de personal contratado y con una relación con la empresa obtenida de su propio prestigio y no de un sistema estructurado para ello.

En resumen, en Europa y en España se optó, y no se ha evolucionado, por una financiación pública que premia la excelencia científica (sin duda absolutamente básica y esencial) pero sin planificación hacia la innovación, que se deja, al igual que la investigación básica, a elección e iniciativa de los investigadores. Ya en 1982 Emilio Muñoz (1982) decía “La dialéctica entre libertad y planificación ha sido otro factor que ha influido decisivamente en el divorcio entre ciencia e industria. Este factor tiene su importancia y ha jugado un papel decisivo en países donde ha existido una planificación de la actividad científica, pero alcanza cotas aún más altas en países como el nuestro, donde no ha habido programación de esta actividad y cada uno escoge su campo de acción por propia iniciativa. La coartada de la libertad justifica aquí el escaso compromiso de la actividad científica”. Este es un debate abierto desde hace muchos años, pero mucho más encendido con motivo de la publicación de la Ley de la Ciencia de 1986, como recoge García Arroyo (2007).

Además, dado que la participación relativa del sector privado en la financiación de la investigación no llega al 66% en nuestro país, se pone el énfasis en adjetivar como poco innovadora a la empresa, en un círculo vicioso de difícil salida. Es decir, se mantiene para el sistema investigador un modelo “lineal”, en cadena (I+D+i), en el que lo primero es investi-

gación básica (la I) y que de ella sale la aplicada (la D) y luego se genera la innovación (la i). Pero este modelo lineal no funciona más que si se desarrolla dentro de la empresa, ya que en la empresa no se investiga cualquier tema, sino aquel que tiene una demanda comercial o social. La empresa sí puede tener un modelo lineal debido a su planificación y selección de objetivos previa, pero aplicado al sistema público no funciona. Si es el sector público el que genera la investigación básica, existe la barrera casi insalvable de que la oferta no coincida con la demanda, es decir, el investigador sigue su propia intuición y afán de saber, pero en muy pocos casos investiga siguiendo las demandas del mercado, entre otros motivos porque lo desconoce en el detalle necesario. Además, no es generalizable el que la empresa deba ser siempre innovadora, tal y como Mikel Buesa argumenta desde hace años (Morales *et al.*, 2018).

El otro componente del poco rendimiento en la colaboración P-P es la valoración de los CV de los científicos de los sistemas público y privado. En el sector privado, a nivel europeo sí se valora el título de Doctor, pero en España este título no es apreciado por la mayoría de las empresas, que prefieren mucho más los másteres, en alguna de las variantes de gestión de mercados o empresas (Suárez, 2008). No hay ningún incentivo en los universitarios españoles que quieran trabajar en empresas para hacer el doctorado. Solo lo abordan aquellos que quieren dedicarse a la investigación o la docencia. En estos casos el valor del artículo publicado está muy sobrevalorado, así como el impacto de las revistas donde se publican, pero muy poca atención se presta a su viabilidad de aplicación, siendo denosta-

do en las ramas de ingeniería el publicar en castellano.

Por ello, se obtiene lo que se promueve: un cuerpo investigador con una enorme presión para obtener unas ratios de publicación en revistas indexadas muy altos, porque las plazas son pocas y la competencia altísima. Una vez alcanzada la plaza, el personal se ha embebido de esta cultura y cuando actúa en el futuro para tomar decisiones de selección siendo miembro del siguiente tribunal, esa cultura influye y se decide sobre las mismas bases: la cultura de priorizar el artículo se retroalimenta. El resultado es la descapitalización de profesorado funcionario con experiencia práctica en las carreras de ingeniería y posiblemente en la de medicina, así como la ausencia de buenos tecnólogos en los centros de investigación.

Sin duda la ciencia básica y elegida por el investigador es un elemento esencial de cualquier sistema. Un país debe tener siempre una serie de investigadores que se orienten según su propia dinámica y con el mayor nivel de capacidad de interpretar y usar técnicas avanzadas o muy especializadas. ¿Cómo compatibilizarlo con tener un sistema que también sea capaz de motivar a la empresa y seguir las demandas sociales?

Se tratarán de esbozar algunas posibles vías de solución en los apartados siguientes, tratando de buscar cómo hacer compatible lo que existe con lo que sería necesario, sin hacer cambios de dirección bruscos en el sistema y siendo consciente de que todo ello se ha dicho con anterioridad por otras voces más autorizadas que la mía, pero en lo que hay que seguir insistiendo sin desánimo. Una parte del sistema funciona (los científicos bá-

sicos) y es ineludible mantenerla ya que es necesario tener una suficiente masa crítica de investigadores. No es suficiente con tener solo los que destacan, son necesarios también todos aquellos investigadores que, si bien no destacan en lo científico, son fundamentales para que los que lo hacen accedan al suficiente contraste de pareceres (Quintanilla, 2020). Hay que dar soluciones fundamentalmente a lo que no funciona y ello sigue siendo una eficaz colaboración P-P.

3. Avances en la colaboración P-P

En la actualidad se da en llamar colaboración P-P fundamentalmente a las financiaciones públicas que permiten a la empresa acceder a subvenciones y préstamos, siguiendo las indicaciones de la Unión europea para que no sean ayudas encubiertas a las empresas en los porcentajes máximos de cada uno de estos incentivos. Este método es insuficiente y una posible vía de mejora está en crear entornos donde la transmisión del conocimiento no sea lineal, sino que se creen “círculos de innovación” (**Figura 1**) donde todos los estamentos interaccionen con un objetivo común planificado, e invertir en ellos, tanto en la investigación como en los mecanismos de puesta en el mercado de las empresas e incluso creando empresas con contribución de capital público.

Algo parecido se intentó por parte de la Comisión Europea en algunos de los programas marco anteriores, cuando se crearon las “Plataformas Tecnológicas”, pero a mi entender se perdió la oportunidad cuando no se financiaron desde los propios fondos europeos y solo lo hicieron las autoridades nacionales, lo que

Figura 1. Estructura de los círculos de innovación



Fuente: elaboración propia.

debilitó muchísimo su dimensión europea y propició la deriva a convertirse en un simple vehículo de conseguir proyectos, tanto a nivel nacional como europeo. Es decir, las Plataformas Tecnológicas mantienen una relación entre el sector público y el privado, pero al no haber sido dotadas de objetivos planificados de innovación, se han convertido en necesarias, pero insuficientes. Su estructura no sirve para situaciones de emergencia, como la pandemia actual o un desastre natural (riadas o sismos), o para dar un vuelco a todo lo relacionado con el medio ambiente.

También es necesario reconocer que existen intentos promovidos por el CDTI o por universidades. Ejemplos aislados de situar a los investigadores y a la empresa en el mismo entorno creativo existen, pero les faltan los incentivos y consecuencias (creación de empresas que exploten los resultados) que los harían eficaces, así como el amparo legislativo que los haga determinantes.

Planificación, interacción P-P, incentivos y cambios legislativos son las cuatro palancas que deberían mover estos “círculos de innovación”. Sin entrar en detalles, un ejemplo de este sistema ha dado como fruto la rápida puesta en el mercado de las vacunas contra la COVID-19. Utilizaré, sin embargo, algún ejemplo de la economía “verde” o relacionada con la sostenibilidad, dado que a nivel europeo la nueva Comisión lo considera prioritario y todos somos conscientes que es urgente hacer algo con nuestro modo de vida, si no queremos acabar con el planeta (Mayor Zaragoza, 2018).

1. **Planificación:** ¿qué queremos conseguir y cuándo? Es necesario establecer unos objetivos claros de innovación, es decir ¿qué productos queremos o necesitamos en el mercado y cuándo? (Suárez, 2008). Como ejemplo puedo comentar que la industria del cemento está inmersa en una investigación a contrarreloj para conseguir disminuir las emisiones de dióxido de carbono en la fabricación de los cementos. Otros ejemplos de actualidad son la necesidad de vacunas contra la COVID-19 o de energías más respetuosas con el medio ambiente.

Definir desde el principio el “cuándo” es tan esencial como el “qué”, ya que, si se trata de planificar una innovación, los tiempos para su uso deben ser fijados.

2. **Interacción P-P:**

- ¿Quiénes saben de ello y pueden conseguir esos objetivos?
- ¿Qué empresas lo pueden o quieren poner en el mercado?
- ¿A quiénes hay que formar en esas especialidades en la empresa y el sector público?

- ¿Qué demanda social existe y, por ello, qué unidad de la Administración tiene que ser involucrada?

La iniciativa debe ser de la Administración. Nuestra cultura y tradición nos llevan a ello, como se analizó en la introducción. No cabe ahora mirar hacia la empresa esperando que tomen iniciativas que no se adaptan por tradición o que en este momento no ven rentables. Desde luego, tiene que haber comités de selección independientes en los que los ministerios involucrados participen activamente y con una dinámica abierta, pero a la vez dando lugar a consorcios de pequeño tamaño. Se deben seleccionar los proyectos que cumplan los requisitos y se comprometan a desarrollar el producto en un plazo fijo. El caso de las vacunas para la COVID-19 vuelve a servirnos de ejemplo, y serían otros muchos temas los posibles en el ámbito, por ejemplo, de las energías limpias.

3. Incentivos: este es un aspecto central. Sin incentivos para el investigador y la empresa no habrá resultados.

- Para el investigador, además del incentivo de tener acceso a financiación para su investigación y la posibilidad de tener colaboradores en formación, es fundamental que le repercuta en su valoración curricular. Dado que lo normal es que no haya artículos científicos, esto implica que pueda haber baremos y valoraciones que valgan tanto como los actuales artículos científicos. Mejor sería que hubiera dos sistemas paralelos de valoración: el científico y el técnico

(que no tecnológico, tal y como se ha entendido hasta ahora). Es decir, que un investigador opte porque le valoren tribunales donde haya plazas de científicos básicos y tribunales donde se juzga la necesidad de una plantilla, que siendo investigadores también saben trabajar al ritmo de la empresa y además saben transferir y promover innovación. La implantación de estos dos sistemas paralelos de valoración curricular no es tan complicada, pero sí es difícil que los actuales centros de investigación entiendan que necesitan una plantilla técnica (no de servicios y no tecnológica —la antigua acepción—) capaz de relacionarse en el entorno de la empresa. Por ello, esta nueva vía de valoración curricular debería ser impuesta desde las autoridades competentes y obligar a los centros a tener un porcentaje de su claustro en el nivel técnico.

- Para la empresa, además del acceso a la financiación pública, debe haber el incentivo de una protección legal a su inversión (ayudas para la financiación de las patentes, por ejemplo) y un reconocimiento que le dé preferencia para otras financiaciones posteriores en otros estadios de la investigación o en futuros proyectos. No es entendible en este momento que ni a nivel nacional ni a nivel europeo no se valore, al pedir un proyecto, el haber sido capaz de poner en el mercado resultados precedentes. Solo se mide cómo se redacta la propuesta. Hay empresas que se han especializado en conseguir proyectos europeos y nacionales pero que no

plasman los resultados en su cartera de ofertas. Es decir, incentivos de financiación de protección de la innovación y méritos para posteriores proyectos.

- También a los investigadores de la empresa es necesario que les cuente en su valoración de promoción o salarial. La valoración de la empresa y la promoción de sus investigadores debería dar puntos para obtener nuevos proyectos de la Administración.
4. Cambios legislativos: creo que es el más esencial de todos los aspectos, ya que sigue habiendo una enorme cantidad de barreras legislativas para la colaboración P-P. Existe una desconfianza mutua de la Administración hacia la empresa y viceversa. En estos últimos años se ha intentado a nivel nacional salvarlas, empujando al investigador a que promueva Empresas de Base Tecnológica (EBT). Pero lo dejan solo frente al desafío de promover una empresa, ya que solo algunas universidades se involucran en ellas. No basta con que el investigador haga cursillos de formación empresarial. No es su papel. Sera socio, pero sin poder de intervenir en la marcha de la EBT, ya que su estatus de funcionario y la legislación sobre las incompatibilidades se lo impide. Necesitará gerentes y comerciales.

Hay más historias de fracasos y malentendidos que de éxitos en las EBTs y, además, lleva implícito que el investigador se embarca en una actividad que desconoce y no es su vocación. Con la filosofía del “círculo de la innovación”, no sería necesario que el investigador monte una empresa; serían las empresas involucradas las que lo harían, con participación o no de los

centros de investigación (que no del investigador individual, excepto que tuviera patrimonio personal y quisiera implicarse).

Mirando otra vez al ejemplo de las necesarias vacunas contra la COVID-19, es obvio que la fabricación debe ser realizada por empresas capaces, sin necesidad de que se impliquen los investigadores personalmente. Ahora bien, si la financiación ha sido pública, ¿es suficiente una regalía al centro? ¿Cómo compensar al investigador su contribución? En el caso de la Unión Europa y las vacunas, ¿cómo se ha regulado esta compensación por la financiación adelantada? ¿Cómo se hará en los futuros fondos extraordinarios disponibles en diversos países? Creo que la Administración debería tomar la iniciativa de identificar las barreras legislativas existentes (ya se identificaron en la redacción de la Ley de la Ciencia aprobada en tiempos de la ministra Garmendia, pero poco o nada se ha hecho por avanzar en esa línea).

No quisiera terminar este apartado de cambios legislativos imprescindibles sin mencionar cuánto de “anatemático” puede verse el que proponga, para alcanzar una efectiva colaboración P-P, la creación de empresas con participación parcial o total de capital público. Por fortuna, hay voces más autorizadas que la mía en estas lides, como las de Andreu Más-Colelly Emiliano López Atxurra, quienes, en su tribuna “La oportunidad de una apuesta industrial”, publicada en el periódico El País el 15 de julio de 2020⁴, proponen un plan de reindustria-

⁴ Disponible en: <https://elpais.com/opinion/2020-07-14/la-oportunidad-de-una-apuesta-industrial.html>

lización con argumentos muy potentes. Si se quiere compensar nuestra aversión cultural a lo privado desde la Administración, esta sería una buena medida “de choque”. Pero si el que haya participación empresarial en las universidades ya es denostado por muchos como “una venta al capital” privado, es indudable que proponer la creación de empresas por parte de la institución (la Administración), y no del investigador, puede verse como el camino a la connivencia y el trasvase de fondos públicos para el enriquecimiento del sector privado. Pero ¿para qué entonces pedir más fondos para investigar? ¿Por qué mantener un cuerpo investigador que no tiene más objetivo que “el saber”? Bastaría, si es así, con tener una cantidad mínima de investigadores como “un florero”, ya que no se pide ningún rendimiento social de la inversión, y de hecho, esto es lo que en muchos periodos recientes nos han considerado a todo el cuerpo investigador algunos altos funcionarios. Por ello, por la falta de claros objetivos industriales o sociales, no han visto que fuera necesario más inversión.

Creo que la respuesta lógica es justo la contraria. Ante lo exiguo de los presupuestos, solo se podrá argumentar la necesidad de una mayor inversión en investigación si los investigadores tienen un impacto industrial y social. Hay que darles los instrumentos para ello a los centros de investigación y las universidades. Para el Estado, solo tiene sentido invertir si hay un retorno social y económico directo que permita nuevas inversiones y, por ello, por justicia de retorno de lo que invirtió, la Administración debería ser promotora de em-

presas. Por fortuna, la COVID vuelve a salir en nuestra ayuda al poner al desnudo esta necesidad de forma imperiosa y urgente. Si con los resultados de las vacunas, tan ejemplar y hasta heroicamente desarrolladas por un puñado de investigadores en nuestro país, no se planifica cómo fabricarlas y comercializarlas con participación de capital del sector público, ¿cómo se justificaría la inversión para que luego se lucren unas determinadas empresas? ¿Es que los investigadores van a crear ETBs?

Se puede argumentar que la Administración tendrá unas regalías si lo transfiere a empresas privadas, pero ¿y si las empresas siguen luego patrones no transparentes en la distribución a toda la población? En el caso de la COVID, como en el de las energías limpias, es fundamental que la Administración se involucre y que asegure un uso ético y social de los resultados, acorde con la inversión realizada por la propia Administración. Se necesitan funcionarios y gestores capaces de desempeñar ese papel en las empresas públicas o semipúblicas que se crearan, pero no hay duda de que tenemos muy buenos funcionarios capaces y eficientes. Habrá que tener sistemas de evaluación y control independientes, pero hay que planificarlo y poner la voluntad política de promover estos cambios. Las urgencias no pueden esperar.

4. El futuro

Para finalizar, un ejemplo reciente (no sobre la COVID) de que se puede mejorar sobre lo actual sin necesidad de cambiar todo el sis-

tema, pero si reorientarlo y desarrollar nueva legislación que lo permita. Es el de las iniciativas del CDTI en Compra Pública Innovadora, en las que resumidamente:

1. Una unidad de la Administración identifica una necesidad (un caso reciente ha sido el de ADIF, que ha identificado la necesidad de instrumentar los puentes de ferrocarril, pero ha habido algunas otras previas, aunque muy pocas todavía).
2. A continuación, se hace una consulta previa sobre qué soluciones técnicas pueden ofrecer las empresas a esa necesidad. Las empresas pueden ir o no asociadas a centros de investigación o universidades españoles o europeos y detallan lo que harían para resolver esa necesidad. Es decir, revelan cuales son las tecnologías disponibles o posibles.
3. El CDTI analiza las disponibilidades técnicas y en colaboración con la Unidad de la Administración (ADIF, en el ejemplo), publica una convocatoria donde se definen los objetivos a cubrir y los plazos. Entre los que se presenten a la convocatoria, se elegirá al menos un consorcio (o puede que varios) a los que se financiará investigación y estudios para obtener los resultados.
4. Finalmente, el propio CDTI y ADIF serán partícipes de la propiedad industrial, que recaerá en las empresas, pero que estarán asociadas a la Administración.

Esta iniciativa está en línea con la estrategia de crear “círculos de innovación” para objetivos concretos, aunque todavía adolece de la falta de incentivos para la trayectoria curricular de los investigadores que se involucren, pues el tiempo que dediquen a ello no les rendirá en “artículos científicos”, ni les supondrá

ninguna mejorar salarial, ni de valoración en sus entornos científicos. El incentivo para la empresa es la compra por parte de la Administración de las tecnologías que desarrolle, si bien los investigadores de la empresa no tendrán incentivos específicos.

Para crear estos círculos de la innovación no parece que puedan servir las actuales OTRIS que están educadas en la transferencia de conocimientos. La transferencia, como una acción lineal, esta hipotecada en muchos casos por los diversos problemas de vocabulario y lenguaje entre el investigador y el empresario. Es necesario crear otras estructuras nuevas, en las que el CDTI es esencial, pero que no debería ser el único promotor de estas iniciativas. Además, debería tener más personal formado para “animar” estos círculos. Cada ministerio debería poder tener una unidad que identificara esas necesidades sociales o técnicas y que, en contacto con las industrias del sector y los Ministerios de Industria y de Ciencia, deberían tener reuniones periódicas de selección de objetivos.

5. Conclusiones

1. En Europa y España tenemos muchas asignaturas pendientes en la incentivación de la colaboración P-P, ya que sigue vigente la llamada “paradoja europea”, en la que la excelencia científica no se correlaciona con un impacto empresarial. Hay honrosas excepciones, pero no somos una potencia industrial estructurada y coordinada desde los niveles científicos a los empresariales. Sí existen empresas de impacto mundial, que sin duda innovan y estructuran sus avances,

- pero nuestro sistema público tiene unos objetivos que, si bien se dice que se alinean con las demandas sociales, el resultado a este respecto es muy débil y desestructurado.
2. El modelo actual de colaboración P-P de financiar proyectos conjuntos empresa-centro de investigación está agotado, en el sentido de que ha rendido todo lo que podía rendir con el sistema investigador y legislativo actual. Es bueno mantenerlo, pero es necesario hacer algo nuevo, aunque parezca poco y se organice basado en “prueba-error”, para ir mejorando su organización en el futuro.
 3. El sistema investigador actual tiene un gran impacto científico y por ello hacen un buen trabajo, sin duda necesario, por lo que hay que es iniciar vías paralelas nuevas basadas en cuatro conceptos clave:
 - a. Planificar los objetivos, y los tiempos de puesta en el mercado y no solo de desarrollar investigación.
 - b. Seleccionar a los agentes ejecutores y promover su interacción de forma estructurada, eficaz y evaluada.
 - c. Facilitar la financiación y los incentivos a los investigadores, cambiando su valoración curricular y dando puntos a estas actividades y a la empresa para futuras convocatorias.
 - d. Remover las barreras legislativas múltiples de nuestro sistema, que impide a los investigadores una interacción con la empresa sin sospechas de que son o de poco nivel científico, o poco leales a la Administración. También es necesario remover las barreras y facilitar que el capital público participe como accionista en empresas hasta que los pro-
 - ductos sean rentables y permanezcan luego, o no, como parte de esas empresas según los objetivos y demandas sociales.
 4. El caso de la COVID es un buen ejemplo: si se quieren vacunas, desarrollo de análisis rápidos o tratamientos eficaces, hay que crear un programa específico (circulo de la innovación) donde, respetando la propiedad intelectual de los investigadores y sus centros de pertenencia, la propiedad industrial sea proporcional a lo que las empresas pongan, o a lo que la Administración haga de esfuerzo financiador. Si existe un retorno al erario público, como regalías o incluso como reparto de beneficios, eso debería repercutir en que no sea visto como algo exótico o irregular y se pueda volver a invertir en nuevas iniciativas de colaboración P-P.
 5. Superada la urgencia de la pandemia, como país europeo, nos enfrentamos al reto de una economía “verde” y sostenible de energías limpias; reto al que solo con una visión “global”, como indica Mayor Zaragoza (2005), “nos permitirá evaluar las diversas opciones que se nos ofrecen”. Solo creando desde la Administración programas dirigidos y planificados a objetivos de puesta en el mercado podremos llegar a tiempo, porque ya vamos tarde en paliar los efectos del cambio climático. Pero, desde luego, no desarrollaremos las tecnologías necesarias si no se acomete una planificación estructurada por objetivos, se incentiva a los mejores científicos a que vuelquen su sabiduría en ello (no lo van a hacer sin incentivos curriculares y de valoración, ya que no se les puede pedir ser

héroes), se valora a las empresas por su puesta en el mercado y se está dispuesto, desde la Administración, a crear empresas de forma subsidiaria.

Bibliografía

- Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio. I. (2001). *Innovación y sistemas de innovación*. Disponible en: <http://metaforum.es/wp-content/uploads/2015/10/00300-Innovacion-y-Sistemas-de-Innovacion.pdf>
- Echeverría, J. (2017). *El arte de innovar. Naturaleza, lenguaje, sociedades*. Madrid: Plaza y Valdés.
- García Arroyo, A. (2007). *De Lieja a Bruselas vía Madrid. Tiempos de Ciencia y política*. Madrid: CSIC.
- Mayor Zaragoza, F. (2005). *La fuerza de la palabra*. Madrid: Editorial Adhara.
- Mayor Zaragoza, F. (2018). *Agreement Proposal for Academic, Scientific, Artistic and Literary Communities*. Disponible en: https://aeac.science/wp-content/uploads/2018/12/agreement_proposal.pdf
- Mazzucato, M. (2019). *El Estado emprendedor: mitos del sector público frente al privado*. RBA Libros.
- Ministerio de Educación (2010). *Estrategia Universidad 2015. Contribución de las universidades al progreso socioeconómico español 2010-2015*. Secretaría General Técnica. Disponible en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP14872.pdf&area=E>
- Morales, D., Buesa, M., Heijs, J. y Baumert, T. (2018). Innovación y competitividad: un análisis aplicado a las empresas industriales españolas. *Cuadernos de Información Económica*, 265, 25-41.
- Muñoz, E. (1982). Divorcio entre ciencia e industria en España. Problema económico y realidad sociocultural. En: Nieto, A. et al., *Apuntes para una política científica*. Madrid: Editorial CSIC.
- Quintanilla, M. A. (2020). *Filosofía Ciudadana*. Madrid: Editorial Trotta.
- Suárez, B. A. (2008). *La innovación tecnológica y los paradigmas sociales*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Ullastres, C. y Fumero, A. (2017). *El lado oscuro de la innovación*. Córdoba: Editorial Almuzara.
- Von Hippel, E. (2004). *Usuarios y suministradores como fuente de innovación*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- West, A. (2002). *Estrategia de la Innovación*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.