

1. Introducción

Vicente Larraga y Mariano Barbacid

Cuando se comenzó a plantear esta tercera edición del *Informe sobre la Ciencia y la Tecnología en España*, editado por el Laboratorio de la Fundación Alternativas, la pandemia de COVID-19 aún no había sacudido al mundo, incluido (y con especial vehemencia) el confortable y autocomplaciente mundo occidental. El objetivo inicial de este estudio era el de ofrecer un análisis riguroso del sistema de I+D español, que desgraciadamente había sufrido pocos cambios desde la publicación del anterior informe. La situación en tierra de nadie en la que a este respecto se encontraba España —en un momento en el que el desarrollo científico y la innovación apuntaban a marcar el bienestar futuro de cualquier país— invitaba a una reflexión sobre cuáles son los cambios que debían producirse en su política de fomento de la I+D para que el país se uniera al grupo de cabeza de los países líderes en este terreno. Sin duda estos conceptos siguen siendo válidos hoy en día, pero también es cierto que la percepción de estos ha cambiado como consecuencia de la transformación mental producida en la sociedad durante el último año de convivencia con el virus.

Durante el último año, al menos en España, la sociedad ha tomado conciencia de que la I+D sirve para más cosas de las que creía. Entre otras, para desarrollar los conocimientos necesarios para salvar vidas y llegar a compren-

der una enfermedad que ya se ha llevado por delante a más de dos millones de personas en un año y que puede dejar graves secuelas en aquellos que han conseguido superarla.

En consecuencia, la palabra de los científicos que trabajan en aspectos relacionados con la COVID-19 ha sido utilizada por los medios de comunicación de todo el mundo para ofrecer una visión objetiva y un mensaje esperanzador sobre lo que aparece como un imponderable frente al que la sociedad actual se encuentra casi indefensa. Por supuesto, debemos felicitarnos por ello, pero no hay que acordarse de Santa Bárbara solo cuando truena. ¿Qué consecuencias va a tener el protagonismo de los científicos en la sociedad y en la toma de decisiones durante la pandemia para el desarrollo de la ciencia y la innovación en el medio y largo plazo?

En nuestro país, el Gobierno, desde el comienzo de su mandato, ha dado un mensaje inequívoco de que el apoyo a la ciencia y la tecnología constituye una de sus prioridades. No obstante, después de tantos años de declaraciones prometiendo mejoras, ¿podemos esperar que sea la pandemia lo que constituya el punto de inflexión que llevamos esperando tanto tiempo? Es probable que la respuesta a esta pregunta solo la podamos conocer en un futuro próximo, en cuanto pase la incertidumbre y el temor a lo desconocido que conlleva

la epidemia actual. Pero no por ello debemos dejar de ofrecer un diagnóstico necesario para afrontar la ineludible transformación que hemos de llevar a cabo.

A lo largo de este informe, vamos a analizar, desde un punto de vista lo más objetivo posible, la situación real de la ciencia y la innovación en nuestro país y las posibles vías por las que puede avanzar un desarrollo sólido y ordenado del sistema, de manera que pueda, por fin, convertirse en la base de una economía menos frágil que la actual, cuyas carencias y debilidades han quedado al desnudo de forma muy evidente en este tiempo de tormenta.

Los puntos centrales del informe

La pandemia del virus SARS-CoV-2 no debe hacernos olvidar que ya antes nos encontrábamos ante una fase de cambios muy notables en un mundo cada vez más global. Para poder sobrevivir en este nuevo mundo, España deberá prepararse desde ya para una transformación de las relaciones entre países que ya ha comenzado, con una alteración en el equilibrio entre las superpotencias y un muy probable mayor protagonismo de los países tradicionalmente olvidados por el mundo occidental.

Este informe analiza no solo la importancia de un sistema de investigación básica sólido, elemento esencial para disponer de una cultura que pueda asimilar los retos tecnológicos que vienen, sino también una tecnología propia acorde con las necesidades sociales del siglo XXI y una capacidad de innovación que se torna imprescindible para sobrevivir como país.

Existen amenazas globales que no podemos seguir ignorando. El cambio climático o la revolución verde son retos que, si no se enfrentan con decisión y conocimiento, nos relegarán a una posición subalterna en el concierto internacional. Como nos recuerda **Federico Mayor Zaragoza** en el segundo capítulo de este informe, la investigación, en palabras del prestigioso científico Sir Hans Krebs, “es ver lo que otros también pueden ver, pero pensar lo que nadie ha pensado”. Esta labor de saber dónde estamos y hacia donde se puede ir es una vocación y obligación ineludible de los científicos.

Lo primero que tenemos que hacer es situarnos en nuestro contexto, el europeo, y ver cuáles son nuestras posibilidades de mejora dentro del grupo de países de nuestro entorno, optimizando al máximo las opciones que nos ofrece nuestra pertenencia a la Unión Europea. El trabajo de **Emilio Muñoz** (Capítulo 3) da cuenta de la desigual evolución del conocimiento científico en el contexto europeo. El camino de la ciencia y la tecnología no ha sido fácil ni rectilíneo a lo largo de estos años, con zigzags constantes entre tecnología, innovación y ciencia básica (esta siempre de aparición posterior). Los famosos proyectos ERC, promovidos por el Consejo Europeo de Investigación, no han surgido de la nada y sin esfuerzos.

Nuestro país debe tener una idea clara de sus necesidades e intereses y debe contribuir a un desarrollo de la ciencia en la UE más integrador y sólido, transformándola en motor de una nueva tecnología e innovación capaces de afrontar los retos globales. Para ello, debemos saber qué queremos desarrollar y como conseguirlo. Solo así podremos tener una voz

respetada entre nuestros vecinos, amigos y competidores.

Por ello, el informe dedica su cuarto capítulo, escrito por **Isabel Álvarez y Raquel Marín**, a analizar las tecnologías que van a marcar el primer tercio de siglo en el contexto europeo, particularmente en su lucha por mantenerse dentro del grupo de cabeza con EE. UU. y los nuevos generadores de conocimiento, China e India —con la incógnita de si, con su salida de la Unión Europea, el Reino Unido permanecerá cercano a sus exsocios, si buscará nuevos socios o si intentará seguir solo su camino en lo que a generación de conocimiento se refiere—.

Entre otras, las tecnologías de las comunicaciones, la inteligencia artificial y la biotecnología, así como sus diversas aplicaciones, van a ser claves en el desarrollo de la sociedad en los próximos años. Europa no ocupa puestos de liderazgo en estas nuevas industrias —aquellas que producen móviles, ordenadores, tecnologías de red— ni parece disfrutar de capacidades empresariales suficientes como para destacar en las economías de plataforma. Mientras que los países competidores (y sus empresas) han hecho cuantiosas inversiones en estas tecnologías, ninguna de las denominadas *Big Tech*, que controlan la industria de los datos y la conectividad, proceden de países europeos. Se trata de un ámbito dominado por el conocido como grupo GAFAM, integrado por las empresas norteamericanas Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft, y cuyos competidores más próximos son empresas chinas tales como Alibaba, Huawei, Tencet o Baidu.

El papel que pueda jugar España en esta carrera —bien como promotor, aunque sea

limitado, o como mero consumidor— dependerá de la existencia o no de un impulso decidido en la I+D y la innovación nacional. El plan de recuperación impulsado por la UE para afrontar las secuelas económicas y sociales que dejará tras su paso la COVID-19 incorpora una serie de ejes prioritarios, entre los que se encuentra el estímulo a la industria y a la inversión en I+D. En este contexto, el programa Horizonte Europa de apoyo a la investigación y la innovación en el periodo 2021-2027, como apuntan las autoras de este capítulo, representa casi la mitad del capítulo de “Mercado único, innovación y economía digital” del plan y algo más del 5% del marco financiero plurianual. Deberíamos aprovechar esta oportunidad.

No obstante, no basta con tener un sistema sólido de I+D (aunque sea imprescindible) para tener un buen desarrollo tecnológico y una innovación eficaz. No debemos olvidar que al conseguir un resultado científico solo se ha recorrido el 10% inicial de un camino lleno de trampas, que puede acabar con una innovación en el llamado “valle de la muerte”, como se indica en el capítulo de **Enrique Castellón** (capítulo 5). Con la finalidad de que eso no ocurra, tiene que existir un sistema de detección y elaboración de respuesta rápida para que un logro científico se pueda convertir en un desarrollo o innovación. Un ejemplo evidente, al que se alude en este capítulo, ha sido la reacción del mecanismo de respuesta a crisis del estado de Massachusetts para poner su poderoso sistema de I+D+i al servicio de la lucha frente la COVID-19, que se puso en marcha, incrementando la coordinación de las diferentes instituciones de I+D concernidas por la epidemia, con un fondo inicial de

70 millones de dólares, posteriormente incrementado en una acción nacional que supero los quinientos millones.

La desconexión entre el mundo de la investigación y el de las empresas es también objeto de atención en el trabajo de **Carmen Andrade** (capítulo 6). En el mismo, se señala que no se trata solo de un problema español, puesto que “la excelencia científica europea”, según la autora, “no se correlaciona con un impacto empresarial”. Aunque haya empresas que innovan y estructuran sus avances, el panorama general a este respecto es muy pobre y los modelos de colaboración público-privados hasta ahora empleados están agotados y deben ser objeto también de innovación.

En una dirección similar, **Jesús Ávila** (capítulo 7) da cuenta de los serios hándicaps de la ciencia española, salvo excepciones, en su intento de “trasladar” sus resultados y conocimientos acumulados al mundo de la empresa y la sociedad, en buena medida como consecuencia de sistemas de gestión y decisiones económicas poco adecuadas para hacer efectiva dicha función.

Por su parte, **Bruno Estrada** (capítulo 8) señala las serias deficiencias del tejido productivo español como una de las causas principales de la incapacidad del país para atraer y retener talento, algo que tiene más que ver con las limitaciones de la política científica y de innovación española que con su sistema formativo. Como muestra la comparación con Suecia incluida en el capítulo, es necesaria una profunda modernización de la organización del trabajo que la haga más eficiente y que fomente el aprendizaje colectivo y propicie la transmisión del conocimiento dentro de la empresa.

Otro de los capítulos de este informe, elaborado por **Jorge Barrero** (capítulo 9), analiza los resultados de una macroencuesta que realizó Cotec el año pasado sobre la actitud de la sociedad española con respecto a la innovación. Los datos ya mostraban antes de la pandemia una mayoritaria visión positiva de la innovación, aunque su confianza es inestable y en los últimos años ha mostrado una importante caída, algo que sin duda debería preocuparnos pero que estamos a tiempo de cambiar. En palabras del autor, “una sociedad que se siente concernida por la innovación, que se apropia de ella y que supervisa y exige mejores resultados sería el mejor punto de partida (si no el único) para impulsar ese nuevo modelo al que aspiramos”.

Para ello es imprescindible no olvidar que el importante papel de la educación. Si no existe innovación en la educación, todos estos planteamientos se quedan estancados por la falta del principal material necesario para innovar: las personas. El trabajo de **Domingo Martín y Ana García Laso** (capítulo 10) se dedica a este importante cuello de botella, planteando la importancia de implantar proyectos de innovación social dentro de los distintos niveles de educación, y en especial en niveles de educación superior técnica, para transferir competencias transversales al alumnado y alcanzar una sociedad con mayor conciencia social. La nueva sociedad debe incorporar los valores éticos a la vez que las innovaciones científico-tecnológicas.

Por último, el capítulo 11, elaborado por **Santiago López y Miguel Ángel Quintanilla**, se dedica a analizar los efectos de la pandemia en la cultura científica. Después de analizar lo ocurrido a lo largo del último año, señalan las

principales consecuencias de la pandemia, en términos de carencias y dificultades, así como respecto a la urgencia de las reformas que deben aplicarse. Es imprescindible mejorar la percepción de la sociedad sobre la importancia de la ciencia. Como estos autores expresan, “el primer paso es admitir que ni los políticos ni los ciudadanos españoles albergan el sentimiento de deuda con la ciencia”, una mentalidad que, sin duda, es necesario cambiar esa mentalidad. Como indican los autores, “tal vez reconociendo que 2020 fue el año de la ciencia, podamos celebrar el pacto social y de Estado por la ciencia y la innovación en 2021”.

Los diversos contenidos de este informe, por tanto, nos llevan a la inevitable conclusión de que hay que hacer todo lo posible por salir de la realidad estancada en la que nos encontramos. No solo con planteamientos teóricos, sino con acciones reales, que saquen a los grupos de investigación de nuestras universidades y a nuestro Organismos Públicos de Investigación de la situación de penuria financiera y ahogo administrativo en el que se encuentran. Sin que esto ocurra, no habrá plan de choque que valga para que España salga de la situación subalterna en la que se encuentra

actualmente y que la epidemia de COVID-19 ha evidenciado. Tenemos nuestros sistemas sanitarios, educativos y de ciencia y tecnología, entre otros, muy debilitados, en gran medida a causa de la política de austeridad y restricción presupuestaria implementada en la última década; y esta vez no parece que el turismo pueda venir una vez más a “sacar las castañas del fuego”.

Hay que hacer un esfuerzo por parte de todos los sectores sociales para replantear el desarrollo, tanto económico como social, del país. Para ello, la primera tarea debe ser cambiar nuestra mentalidad para reconocer que, sin ideas nuevas —y trabajo duro para ponerlas en marcha—, no podremos salir de esta situación de atraso en la que algunos se encuentran muy cómodamente instalados.

Evidentemente, esta presentación de nuevas ideas debe quedar plasmada en acciones concretas que puedan conducir a que España avance de una forma decidida y real en la senda de la innovación y modernización del sistema de I+D+i, así como en el cambio de la cultura científica de sus ciudadanos. Es lo que se pretende con la nueva edición de este informe.