
LA RELACIÓN SIMBIÓTICA ENTRE CAPITAL PRIVADO E INVERSIÓN PÚBLICA EN EL CICLO DE VIDA DE LAS *SPIN-OFFS* DE ALTA TECNOLOGÍA

JORGE FERNÁNDEZ QUESADA
JOSÉ LUIS GÓMEZ BLÁZQUEZ
DAVID LÓPEZ GARCÍA

La investigación fundamental o básica, históricamente financiada por entidades públicas, ha sido el caldo primigenio que ha permitido el desarrollo tecnológico exponencial de la sociedad moderna. No obstante, dicha investigación básica ha requerido siempre de ingentes esfuerzos e inversiones adicionales en términos de investigación aplicada, estructurada a través de proyectos en universidades y centros de investigación, y, por último –y no menos importante– a través de empresas.

El ser humano no habría podido explotar el poder del átomo si no fuese por el esfuerzo inicial enfocado en la comprensión de la naturaleza cuántica de la materia, pero tampoco habría podido usar dicha fuente de energía si no fuese por los miles de millones invertidos en la optimización y escalado del proceso de fisión en centrales nucleares. Incluso en clave nacional, la revolucionaria interpretación del sistema nervioso central por parte de Ramón y Cajal podría haberse quedado en meras ilustra-

ciones y artículos técnicos, pero la investigación e inversión en empresas biotecnológicas y farmacéuticas produce cada día nuevos medicamentos neurológicos optimizados para tratar las neuronas que tan prolijamente describió el científico español. En esencia, se trata de un proceso inquisitivo que arranca con un intento humano por observar y comprender la Naturaleza, y que termina con un producto o servicio que modifica o genera nuevas industrias a través de iniciativas empresariales, siendo lo público y lo privado dos partes de un todo inextricable que debe ser potenciado conjuntamente para asegurar un impacto positivo en la sociedad.

No obstante, transferir la innovación científica y tecnológica es una de las asignaturas pendientes, no solo de España, sino de toda la Unión Europea. En nuestro país, en 2020, se superaron por primera vez las 100.000 publicaciones científicas (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2023), posicionando a España en el undécimo puesto en el ranking mundial. Sin embargo, el impacto de

estas publicaciones no se traduce en productos que cubran necesidades de mercado, lo que indica que no se está convirtiendo todo ese conocimiento en industria.

La inversión en tecnologías *deep tech* podría revertir esta situación, pero la ciencia no acaba de considerarse como el activo de valor que es, infravalorando su papel dentro del ecosistema industrial y económico. Tal y como se indica en el informe *Global Trends: Deep Science* (BeAble Capital, 2024), elaborado por BBVA Research y BeAble Capital, uno de los principales problemas para que la innovación científica llegue a la sociedad radica en que los mecanismos de financiación son inadecuados: «el núcleo del problema es el dinero, o más bien, la falta del mismo».

Debido a su compleja idiosincrasia, y a la necesidad de liquidez en fases muy tempranas, estas *spin-offs* disruptivas suelen encontrar dificultades para obtener financiación, que puede proceder de inversión mediante fondos de capital privado, subvenciones de instituciones públicas, inversores privados como *business angels* (individuos de patrimonio elevado que invierten su propio capital), o deuda (menos habitual, dado el riesgo inherente a estos proyectos).

La Comisión Europea lleva años llamando la atención sobre el hecho de que en cada uno de los países de la Unión Europea la industria avanzada debería suponer al menos un 20 por ciento de su economía (Buisán García, 2024). Actualmente, en España, supone solo el 11 por ciento. Crear un nuevo modelo económico basado en el conocimiento provocaría un cambio profundo en nuestro ecosistema industrial, económico y social.

EL PAPEL DEL CAPITAL PRIVADO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Qué es el capital privado

El capital privado es una forma de financiación orientada a empresas que no cotizan en un mercado regulado, como pueda ser la bolsa. El término “capital privado” es muy

amplio y engloba diferentes tipologías de inversores e instrumentos financieros. En el contexto concreto de la inversión en compañías tecnológicas emergentes, nos referiremos al capital privado como un mecanismo financiero centrado en la inversión en *startups* con el objetivo de favorecer su creación, desarrollo y crecimiento, a cambio de participaciones en estas empresas. Dentro del capital privado, según la fase en la que se invierte y el tamaño de la inversión, podemos distinguir, por este orden, entre *Science Equity* (BeAble Capital, 2021): momento en el que se realiza el *market entry* y el primer *scale up* para pasar del laboratorio a la planta demo; *Venture Capital*: se incrementan las ventas, se crea una planta industrial más grande, se afianza la parte comercial y se fortalece la compañía; y *Private Equity*: se optimiza su rentabilidad y expansión a gran escala.

En cuanto al tipo de instrumento utilizado, lo más habitual es que los inversores de capital privado se conviertan en socios de las empresas en las que invierten. Es decir, desembolsan una cantidad de dinero en la sociedad y a cambio reciben participaciones en la misma. En este caso, el modelo de negocio del fondo es sencillo: invertir en las compañías cuando están en una fase temprana de su desarrollo, apoyarlas en su proceso de crecimiento, y, finalmente, vender su participación con una plusvalía. La venta puede hacerse cuando la compañía es adquirida en su totalidad por un tercero (una operación de M&A, lo más frecuente (Peña et al., 2023)), o bien sacando la compañía a bolsa y vendiendo sus participaciones en el mercado (menos habitual).

Como comentábamos en el apartado anterior, existen también otras formas de inversión, que son los fondos de *Venture Debt* o deuda privada, donde el fondo se convierte en acreedor de la empresa a la que presta dinero. Esta forma de financiación es interesante, dado que cubre operaciones que tradicionalmente caen fuera del ámbito de la banca comercial por su nivel de riesgo, y evita el inconveniente de la dilución accionarial de los socios en empresas que empiezan a mostrar tracción comercial (y, por tanto, capacidad de repago de la deuda).

Habitualmente, los fondos de capital privado no sólo aportan capital, sino que proporcionan experiencia en la gestión, ayudan a la empresa participada en su internacionalización, su hoja de ruta estratégica, el diseño y optimización de sus operaciones, la contratación de personas clave, el establecimiento de sinergias con otras empresas de la cartera del inversor, y la protección de la propiedad intelectual, entre otras actividades. Gracias al capital privado, universidades y centros de investigación pueden dar salida a sus procesos de I+D mediante la creación de *spin-offs*.

El capital privado en España

Los orígenes del capital privado en España se remontan a la década de 1980, cuando comenzaron a surgir las primeras firmas nacionales, acompañadas por la creación de la Empresa Nacional de Innovación (ENISA), configurada como Sociedad de Capital Riesgo en 1982 (Bayón, 2023). En un primer momento y dada la escala limitada de los fondos, el sector se enfocó principalmente en operaciones de tamaño reducido y empresas en fases iniciales.

En la actualidad, en España operan más de 400 entidades de capital privado (CNMV, 2024) lo que demuestra el creciente interés por este tipo de activo en territorio nacional. Dado el nivel de riesgo asociado a este tipo de inversiones, no es infrecuente que muchas firmas sigan madurando sus participadas sin haber realizado ninguna desinversión, o que no hayan pasado aún por el proceso de levantar un segundo fondo.

En cuanto al tipo de industrias en las que las firmas de *venture capital* invierten en España, la incipiente madurez del sector en España hace que la mayoría de los operadores tenga un carácter generalista en el perfil de sus inversiones. Hay firmas que sólo invierten en sectores tradicionales, las hay que combinan inversiones tradicionales y tecnológicas, otras que únicamente apoyan proyectos tecnológicos, y un reducido grupo de firmas con un elevado grado de especialización en proyectos de alta tecnología (también conocido a nivel internacional por su anglicismo *deep tech*).

En 2023, el volumen total de la inversión en capital privado en España alcanzó los 6.111 millones de euros, lo que representa una disminución del 34% respecto a 2022, cuando se registraron 9.238 millones de euros. Se realizaron un total de 781 inversiones, lo que supone un descenso del 18% si lo comparamos con las 960 operaciones de 2022 (El Español, 2024).

Del volumen total de inversiones, el *private equity* (centrado en empresas más consolidadas) registró 5.255 millones de euros en 138 inversiones, mientras que el *venture capital* (inversión en empresas emergentes en fase temprana) finalizó el año con un volumen de 855,2 millones de euros en 643 inversiones. Se llevaron a cabo 9 operaciones de más de 100 millones de euros, que concentraron el 63% del volumen total invertido. El segmento del “*middle market*” (operaciones entre 10 y 100 millones de euros), registró un volumen de 1.348 millones en 64 operaciones (*SpainCap*, n.d.). La disminución del volumen es atribuible a un menor número de grandes operaciones y a la incertidumbre económica global durante 2023.

A pesar del descenso en el volumen de operaciones de 2023 con respecto al año anterior, el capital privado sigue estando activo en España como instrumento de financiación y apoyo al crecimiento de empresas emergentes. En este sentido, es especialmente reseñable el papel que juegan algunas entidades (entre las que destacan *BeAble* y *Bullnet*), que van más allá del papel de prestador de apoyo y llegan a realizar actividades de *venture building* en su área de foco (*deep tech*), contribuyendo de este modo a la transferencia de tecnología. En su labor como *venture builders*, estos fondos llevan a cabo tres tareas principales:

- Identificación de oportunidades de negocio entre las actividades de investigación desarrolladas en Universidades u otros centros, como el CSIC. Para ello, mantienen conversaciones frecuentes tanto con diversos grupos de investigación como con las Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) de dichos centros, así como con los organismos gestores de Parques Científicos.

- Contribución a la formación del equipo inicial (más allá de los investigadores que han desarrollado la tecnología), a la definición del plan de negocio, y a la negociación de los acuerdos de transferencia.
- Apoyo integral, que va mucho más allá del habitual que un fondo de *venture capital* “al uso” suele proporcionar, teniendo, por tanto, una participación mucho más activa (incluso diaria) en la marcha de las empresas que financian, actuando incluso como cofundadores.

Esta aproximación tiene muchas ventajas y es especialmente beneficiosa de cara a la transferencia de tecnología. Con una simbiosis adecuada entre el equipo investigador y los gestores del fondo, se consigue una complementariedad entre los conocimientos científicos y la experiencia práctica empresarial, siendo ambos necesarios para el éxito del proyecto.

Qué es el *deep tech*

El término *deep tech* (literalmente, “tecnología profunda”) se popularizó en la segunda mitad del siglo XX (*Northrop-Norair News*, 1961) para referirse a las divisiones de I+D de multinacionales tecnológicas, particularmente aquellas desarrollando productos y soluciones relacionadas con el ámbito de defensa, la industria y las telecomunicaciones. En un contexto de Guerra Fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética, la carrera armamentística tuvo aparejada una inversión pública sin precedentes en investigación básica y aplicada para sacar ventaja en la competición tecnológica entre ambas superpotencias.

Cuando el muro cayó y la URSS cesó de existir, dicho esfuerzo en *deep tech* dejó de estar liderado por los gobiernos y las multinacionales, y con el progresivo crecimiento de la industria de las *startups*, dicho término se popularizó para definir aquellas compañías que basaban sus ventajas competitivas en el desarrollo de tecnología propia, generalmente protegida a través de su propiedad intelectual. A su vez, el término se fue popularizando a nivel mundial a me-

didada que crecía la industria del emprendimiento.

En la actualidad existen ciertas connotaciones en el uso del término, pues si bien originalmente se usaba para definir compañías desarrollando su propia tecnología más allá del estado del arte, hay ciertos actores que han generalizado el término hasta el punto de usarlo para definir compañías que implementan tecnologías en el estado del arte, desarrolladas por terceros (p.ej., compañías autodefiniéndose como *deep tech* por implementar un API de ChatGPT, si bien es evidente que dicha tecnología no ha sido desarrollada por ellos, sino por OpenAI).

En esencia, cuando hablamos de *deep tech*, nos referimos a *startups* que provienen del ámbito tecnológico y científico. Dentro del amplio concepto del *deep tech* se engloban las tecnologías digitales como IA, *Machine Learning* o *Big Data*, así como las tecnologías industriales disruptivas con un alto perfil de propiedad intelectual (patentes) que provienen de I+D (ciencia) y necesitan un desarrollo a largo plazo. A estas tecnologías industriales también se las denomina *Deep Science (BeAble Capital, 2024)*. Son tecnologías que desarrollan productos físicos (no digitales) en sectores estratégicos y fundamentales como nanotecnología, materiales avanzados, fotónica, o biotecnología industrial.

Independientemente de los matices en el uso del término *deep tech* en cuanto a la originalidad y propiedad de la tecnología implementada, es indiscutible que la popularidad del concepto se encuentra en cotas nunca vistas, y es que el escenario geopolítico actual ha hecho que los gobiernos de los países desarrollados se cercioren de lo necesario que es el desarrollo de este tipo de compañías para aumentar la competitividad de las naciones. En la actualidad, países como Estados Unidos, China, Israel y Corea del Sur son destacados referentes en el desarrollo de compañías *deep tech* (*Boston Consulting Group, 2023*), pero es fundamental resaltar que el número de *startups* en este sector ha aumentado en los países de la Unión Europea en los últimos años (*Dealroom, 2023*), siendo España un actor fundamental con mucho potencial y mar-

gen de desarrollo si se dan las condiciones adecuadas para pasar del laboratorio a la empresa.

Génesis de proyectos *deep tech* en el ámbito público

En nuestro país, en la mayoría de los casos, las tecnologías disruptivas surgen de los Organismos Públicos de Investigación (OPIs). La mayoría de ellos están coordinados por el Ministerio de Ciencia e Innovación, pero también han surgido nuevos OPIs que no dependen de la Administración General del Estado y siguen sus propias pautas a la hora de impulsar nuevas *spin-offs*. Las universidades públicas han sido tradicionalmente líderes en ejecución de I+D, pero no cuentan todavía con un marco unificado a la hora de transferir el conocimiento, a la vez que siguen enfrentándose a una compleja burocracia.

Un agente imprescindible dentro del ecosistema de la transferencia tecnológica son las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), que actúan como nexos para que las investigaciones desarrolladas en los OPIs puedan ser transferidas a las empresas y demás agentes socioeconómicos. Las OTRIs son las encargadas de transferir este conocimiento mediante diversos mecanismos: contratos de colaboración, licencias, creación de *spin-offs*, etc. Los parques científicos y tecnológicos donde se instalan estas empresas son también fundamentales a la hora de dotarlas con las suficientes infraestructuras para que puedan escalar y desarrollar sus tecnologías.

Todo este ecosistema se alimenta de financiación principalmente pública que se ha visto beneficiada en los últimos años gracias a la llegada de los fondos europeos *Next Generation EU*. Según el último informe Cotec sobre Ejecución presupuestaria de I+D en el sector público (Cotec, 2023), en 2023 el sector público estatal español dispuso del mayor presupuesto de la historia para investigación, desarrollo, innovación y digitalización (I+D+I+d), con un total de 20.305 millones de euros, de los cuales, los fondos europeos suponían el 54,8% del total. Pero, tal y como se indica en este mis-

mo informe, «los fondos *NextGen* estarán disponibles durante un periodo limitado de tiempo, de modo que será necesario reemplazarlos por otro eventual futuro mecanismo europeo o por otros fondos de origen nacional si se quiere dar cumplimiento tanto al compromiso de la Ley de la Ciencia de seguir incrementando la financiación pública de la I+D+i en el medio plazo, como a los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación de converger con Europa en I+D+i».

A su vez, todo este proceso de transferencia tecnológica (también conocido por su nombre inglés, *tech transfer*) consta de dos partes complementarias, acompasadas en una dinámica *push-pull*. Por una parte, ciertos grupos de investigación dan salida a sus descubrimientos y avances de manera proactiva (*pull*); por otra, el *scouting* –e incluso proselitismo– tecnológico llevado a cabo por OTRIs, VCs y demás actores (*push*) se combina para catalogar y valorar la investigación de grupos menos orientados a mercado, de manera que pueda ser usada como piedra angular a la hora de desarrollar proyectos empresariales *deep tech*.

En este contexto, los fondos de VC enfocados en llevar a cabo transferencia tecnológica actúan a través de varios vectores:

- Colaboración en la creación de una cultura de emprendimiento dentro de las propias instituciones públicas: dicha tradición de creación de *spin-offs deep tech* adolece de un alto grado de variabilidad en las universidades y centros de investigación públicos; algunas instituciones llevan creando proyectos empresariales durante décadas mientras que otras todavía no han dado un primer paso en este sentido. Los fondos de VC colaboran con las universidades a la hora de ofrecerles asesoramiento y una contraparte profesional para que creen una estructura de transferencia y así posibilitar una creación más eficiente de compañías.
- Contrapeso a la hora de llevar a cabo cambios normativos en dichas instituciones: la experiencia en todo el proceso de transferencia desde la institución y entrada en el accionariado de la

compañía pueden romper la dinámica huevo-gallina y catalizar la creación de empresas *deep tech*, a través de la co-creación junto con los Órganos de Gobierno de la Universidad de una normativa de transferencia más eficiente y con menos trabas burocráticas. Para facilitar el proceso de transferencia, es imperioso que los VCs colaboren desinteresadamente con las OPIs para crear un marco unificado de transferencia que sirva para facilitar el proceso a todas las partes involucradas.

- Provisión de financiación para spin-off universitarias: como es lógico, el beneficio directo más evidente de la participación de fondos de VC en la creación de spin-offs de alta tecnología es la inversión monetaria para permitir que las empresas creen sus estructuras iniciales y así poder llevar las primeras versiones de sus innovaciones a mercado, con el apoyo continuado por parte de los empleados de la gestora en calidad de consultores de las ahora empresas participadas en cualquier asunto en el que requieran asesoramiento.
- Puesta en valor los desarrollos tecnológicos realizados en primer lugar con fondos públicos: generalmente, todos los proyectos que ejercen de base a la hora de crear una *spin-off* tecnológica han recibido fondos públicos a nivel nacional y/o internacional. La entrada de capital privado en el accionariado de las compañías permite que dichos fondos hayan servido como simiente a la hora de crear proyectos empresariales que requieren de mayor inversión para llegar a mercado y producir un impacto real en los sectores elegidos.

Ayuda al desarrollo empresarial por parte de los fondos privados especializados

En esencia, los fondos privados especializados en transferencia tecnológica actúan como asesores de la compañía durante todo el ciclo de vida de esta. En algunos casos, la relación de los VCs con el equipo fundador se da desde antes de la constitu-

ción de la compañía. Como resumen de las principales responsabilidades que pueden asumir los fondos privados a la hora de asesorar a los emprendedores, cabe resaltar los siguientes aspectos:

- Asesoramiento en la constitución de la compañía: en ciertas ocasiones, las gestoras de capital privado entran en contacto con el equipo investigador incluso antes de la constitución de la *spin-off*. En estos casos, la gestora puede aportar su experiencia a la hora de definir el equipo y responsabilidades iniciales de fundadores de una compañía, especialmente cuando tiene que existir cierto equilibrio entre perfiles eminentemente técnicos (p.ej., investigador principal del grupo que generalmente es fundador no empleado, postdoctorado que deja el grupo de investigación para ejercer de CEO/CTO, etc.) y más enfocados en gestión de negocios y comercial, contratados cuando el producto tiene un TRL (*Technology Readiness Level*) (NASA, 2023) cercano a mercado. Asimismo, los futuros inversores pueden asesorar a los fundadores acerca de la distribución accionarial a la hora de constituir la compañía, de manera que todos los fundadores se sientan satisfechos con su porcentaje accionarial en función de su contribución previa (p.ej., patentes, artículos técnicos, conocimiento tácito, etc.) y su compromiso futuro (desde asesoramiento puntual hasta trabajar a tiempo completo) con la *spin-off*.
- Negociación de acuerdos de transferencia: la gestora puede dar apoyo a los emprendedores a la hora de negociar con la OTRI los términos del acuerdo de transferencia (p.ej., *equity* que se llevará la universidad, tasación de la propiedad intelectual, *royalties* y *success fee* en caso de futura venta de la compañía, etc.), sobre todo en aquellas *spin-offs* de muy reciente fundación o que ni siquiera han sido constituidas.
- Apoyo en la contratación de perfiles clave: la red de contactos cultivada por las gestoras de VC al haber colaborado estrechamente con una gran variedad de ejecutivos y personal altamente cua-

- lificado hace que puedan ser útiles a la hora de encontrar y captar perfiles adecuados para las *spin-offs*. Asimismo, la presencia en el accionariado de un fondo de capital privado es vista como una muestra de solvencia y credibilidad, factor importante a la hora de convencer a aquellos candidatos que puedan ser atractivos para la *spin-off*.
- Definición del *roadmap* de producto/solución: independientemente de la industria en la que se encuentre la *spin-off deep tech*, hay ciertos elementos comunes en todo *roadmap* en cuanto a hitos técnicos, comerciales, regulatorios, recursos humanos, etc. El hecho de haber asesorado a una gran cantidad de compañías en estos aspectos a lo largo de los años hace que las gestoras de VC puedan actuar como consultores internos de la compañía, aportando valor añadido desde la primera conceptualización de producto a un escalado comercial maduro de su propuesta comercial, así como la posterior venta de la compañía.
 - Negociación de contratos (distribución, acuerdos estratégicos): siguiendo con la línea del punto anterior, las gestoras de capital privado tienen una amplia experiencia en la negociación de acuerdos entre *spin-offs* y otros actores (p.ej., potenciales usuarios de la tecnología, proveedores, distribuidores, etc.). Por tanto, pueden ayudar a revisar la redacción de los términos de dichos acuerdos para asegurar que dichos contratos son beneficiosos para la *spin-off*, previniendo cualquier conflicto entre las partes.
 - Facilitación de oportunidades comerciales: la amplia red de contactos aportada por la gestora de capital privado puede ser fundamental a la hora de activar la actividad comercial de las *spin-offs*, ya que existen más posibilidades de cerrar un acuerdo comercial cuando ambas partes han sido presentadas por un intermediario en el que ambas confían. Cuando dichos contactos se dan en un estado más maduro de la compañía, dichos contactos comerciales pueden llegar a convertirse en potenciales compradores de la empresa.
 - Creación de sinergias con empresas de la cartera de la gestora: las gestoras de capital privado trabajan activamente para crear vínculos entre las distintas *startups* de sus portfolios, de manera que los fundadores se puedan conocer, compartir desafíos e incluso desarrollar proyectos de manera conjunta.
 - Prospección para encontrar socios adecuados para futuras rondas y potenciales compradores de las compañías: una parte importante de las responsabilidades de las gestoras de capital privado es la creación y mantenimiento de una buena relación –incluso a nivel personal– con otras gestoras, de manera que se puedan compartir oportunidades de coinversión cuando las empresas del portfollio requieran de recursos adicionales para ejecutar su plan de negocio.
 - Colaboración con fundadores de las compañías tras la adquisición para futuras oportunidades: la participación de las gestoras de capital privado no acaba ni siquiera tras su salida del accionariado, pues la gestión atendida de las *spin-offs* hace que se fragüe una profunda relación profesional entre equipo inversor y equipo fundador. En dichos casos, los VCs buscarán de manera activa la forma de crear relaciones estratégicas y comerciales entre las participadas del portfollio y aquellas compañías que ya han tenido un *exit*. De hecho, no es infrecuente que las gestoras de capital privado inviertan en nuevas *startups* de fundadores de empresas que ya han tenido un *exit*. Por ejemplo, *Bullnet Capital* ha invertido en *MLCode* (Expansión, 2024), fundada por emprendedores que ya habían tenido varios *exits* participados por la gestora (*Zhilabs* y *Netspira*, adquiridas por *Samsung* y *Ericsson*, respectivamente).

SIMBIOSIS PÚBLICO-PRIVADA

Enfoque comercial vs ciencia básica

Cuando nos referimos a ciencia básica, hablamos de la investigación que se realiza sin fines prácticos inmediatos o comercia-

les, solo con el fin de incrementar el conocimiento. De la necesidad de su aplicación práctica surge otro concepto, ciencias aplicadas, enfocadas en un primer plano a la aplicabilidad directa en la sociedad, así como la capitalización de esos descubrimientos científicos generados por la ciencia básica.

Convertir el resultado de una investigación en un producto comercializable es un proceso largo durante el cual hay que seguir estándares de calidad muy altos, para garantizar que se crean soluciones verdaderamente innovadoras, rentables y sostenibles. El desarrollo de las empresas *deep tech* es complejo y necesita, además de la financiación pública, el apoyo de inversores especializados.

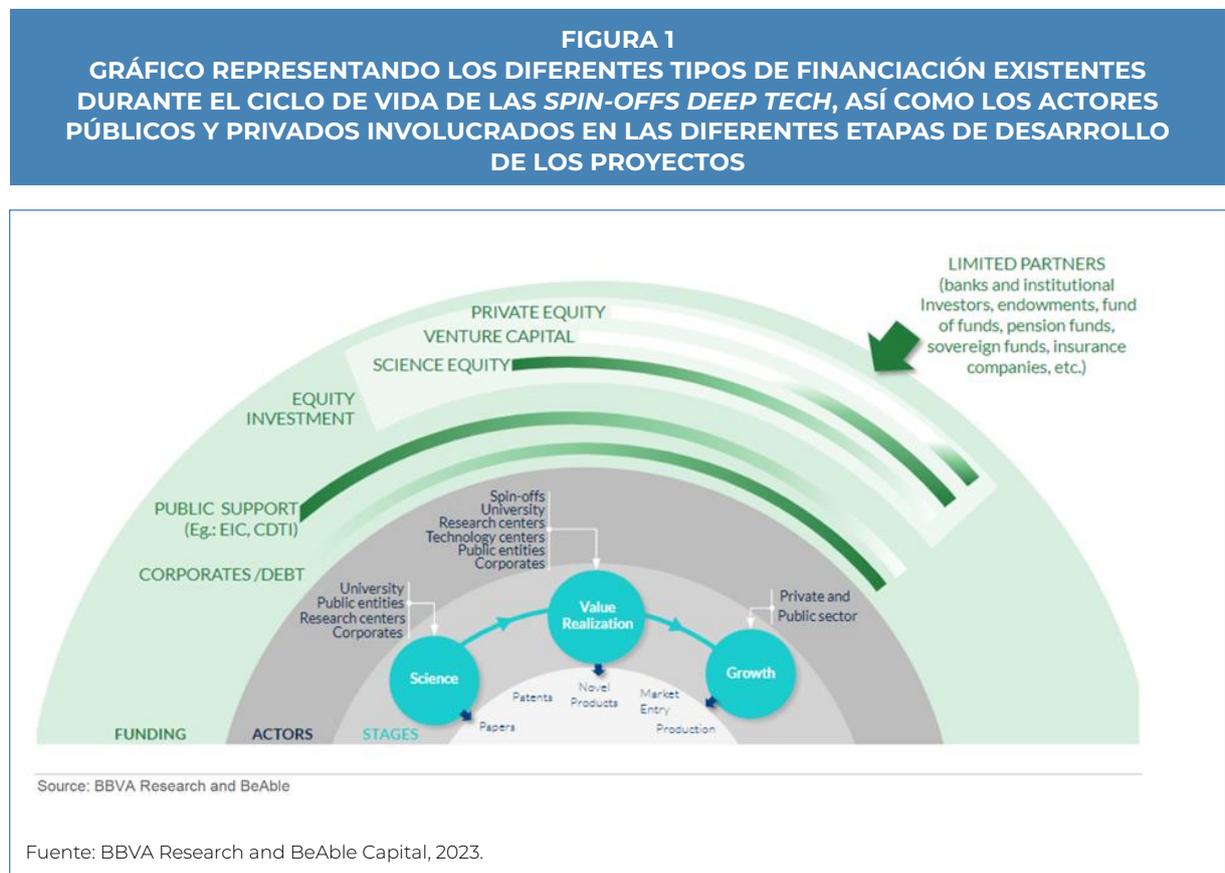
La clave de muchos de los problemas que la humanidad necesita solucionar de forma inmediata está en la ciencia, y la transferencia tecnológica se presenta como un factor imprescindible para cumplir con los objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible marcada por las Naciones Unidas.

El rol de la financiación pública a lo largo de la vida de una empresa *deep tech*

Conseguir un ecosistema de subvenciones sólido es básico para impulsar la inversión en tecnologías *deep tech*. Estas empresas tecnológicas se benefician enormemente del apoyo público en las primeras etapas de sus proyectos de innovación de alta tecnología, apoyo que aumenta significativamente la probabilidad de obtener patentes y asegurar capital privado adicional.

Según el informe *European Deep Science Technologies: the time for Science Equity is now* (BeAble Capital, 2023), que focaliza en tecnologías *Deep Science* (industriales), elaborado por BeAble Capital y BBVA Research, es en la etapa de realización de valor donde no se está consiguiendo transformar la ciencia en industria, como puede apreciarse en la Figura 1.

De las tres etapas o fases por las que pasan estas tecnologías: ciencia (*papers* y patentes), realización de valor, y crecimiento, es



la etapa de realización de valor donde la UE flaquea, y esta fase es crucial porque es donde se produce el escalado del producto. La fase de crecimiento se centra en el escalado de las ventas, y es donde se pasa a una gran planta industrial de producción y donde la compañía se expande.

En Estados Unidos llevan años invirtiendo en tecnologías *deep tech* a través de vehículos como el DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa), tal y como se indica en el informe antes mencionado. En 2024, esta agencia estadounidense cuenta con un presupuesto de 4.369 millones de dólares (*Defense Advanced Research Projects Agency, 2024*).

En el ámbito público, a nivel europeo, Horizonte Europa (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2024) es el programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea, vigente hasta 2027, que se ha convertido en el principal instrumento para canalizar las políticas de I+D+I de la UE, y cuyo objetivo principal es el de fortalecer sus bases científicas y tecnológicas. Con un presupuesto total de 95.517 millones de euros, se estima que este programa generará 11 euros en ganancia del Producto Interior Bruto por cada euro invertido, centrándose, principalmente, en realizar la transición hacia una economía más sostenible. Alrededor de 26.000 millones de euros se destinarán al impulso de la innovación disruptiva. Y un dato relevante, en el anterior programa marco de la Unión Europea, Horizonte 2020, España encabezó el liderazgo de proyectos, ocupando el tercer puesto en términos de participación.

La Unión Europea ha creado también el Consejo Europeo de Innovación (EIC), que se autodenomina "*Europe's biggest deep tech investor*" (*European Innovation Council, 2023*), para colaborar junto a los fondos privados especializados en inversión en *deep tech*, estableciendo estrategias de coinversión a través de fondos públicos que se complementan con capital privado con el objetivo de respaldar proyectos de alto riesgo, pero también de alto retorno. Un ejemplo de simbiosis público-privada que ayuda a mitigar los riesgos asociados a la inversión en las primeras etapas de vida de estas tecnologías o *spin-offs*.

Otros países europeos, líderes en innovación, como Francia o Alemania, cuentan con agencias que en buena parte se inspiran en el modelo estadounidense iniciado por DARPA, como la alemana Agencia Federal para la Innovación Disruptiva (SPRIND) que cuenta con un presupuesto de mil millones de euros para brindar apoyo ágil a tecnologías innovadoras. Francia también cuenta con una agencia francesa de innovación, Bpifrance, que promueve la innovación y el estímulo de la inversión privada en proyectos de mayor riesgo, amplificando el impacto de la financiación pública y fomentando las inversiones privadas. Suecia, a través de la Agencia Sueca de Innovación (Vinnova) invierte aproximadamente 300 millones de euros al año en I+D en forma de subvenciones.

En nuestro país, dentro del apoyo público a la innovación, destaca el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI) que se centra en la creación y la ayuda al crecimiento de empresas de base tecnológica mediante dos líneas de actuación: subvenciones e inversión. Por una parte, existen una serie de líneas de subvención (total y parcial) para potenciar la financiación inicial de las compañías, entre las que destaca Neotec, a través de la cual se conceden subvenciones a nuevas empresas de base tecnológica. Por otra parte, CDTI creó en 2013 el programa Innvierte, que utiliza capital privado para la consolidación de pymes tecnológicas. En particular, CDTI Innvierte funciona en total simbiosis con las gestoras de capital privado, puesto que puede llevar a cabo con inversores privados homologados a través de su iniciativa de coinversión, y asimismo también llevó a cabo en 2021 su participación como inversor en tres fondos especializados en transferencia tecnológica (*Beable Innvierte Science Equity Fund, Innvierte Science Tech Bullnet Capital e Innvierte Science Tech Clave Innohealth*). A través de estas inversiones –tanto directas como indirectas–, el capital público gestionado por actores especialistas puede encontrar su lugar en el desarrollo de estos proyectos gestados con financiación pública en las OPIs. En total, CDTI Innvierte apalancó un volumen de inversión público-privada en capital privado de 1.057 millones de euros en *spin-offs* de alta tecnología entre 2012 y 2021.

LA CREACIÓN DE VALOR TRAS LA SALIDA DE LOS FONDOS

Cuando una *spin-off* alcanza su madurez tecnológica, esto es, ha superado las distintas fases de desarrollo tecnológico llegando a un TRL9 o etapa de comercialización, es habitual que otros inversores o capital privado se interesen por ella, de manera que puedan ayudar a acelerar el crecimiento comercial y tecnológico de la compañía. Finalmente, si la *startup* es exitosa, esto implicará que es adquirida por una gran compañía, y las gestoras de capital privado quedarán fuera del accionariado.

No obstante, en una gran mayoría de casos, la adquisición no supone “el final” del proyecto, sino que es simplemente un paso más en la evolución de este. Cuando una *startup* de alta tecnología es adquirida, muchos compradores optan por desarrollar un polo de *expertise* o “centro de competencia” alrededor de las capacidades científicas y tecnológicas de la compañía que acaban de comprar.

En un escenario de este tipo, la empresa adquiriente pone su capacidad logística y comercial para rentabilizar la adquisición, pero el equipo técnico que ha desarrollado la solución y es capaz de generar futuras innovaciones y versiones del producto permanece en el lugar donde se desarrolló la versión original. Tal ha sido el caso de la salida del fondo BeAble de la compañía pionera en el sector aeroespacial Alén Space, adquirida por la multinacional tecnológica GMV, que convertirá la empresa en líder europeo en el sector de los nanosatélites, posicionando la ciudad de Vigo dentro del sector *New Space*, o también de varias de las inversiones pasadas de *Bullnet Capital*, como Netspira (software para monitorización del tráfico de prepago en operadores móviles), Anafocus (sensores de imagen CMOS y sistemas de visión *on-chip*), y Zhi-labs (plataforma de *data analytics* para gestión de la experiencia de usuario en operadores de telecomunicaciones).

El desarrollo de “centros de competencia” con un elevado *expertise* tecnológico por parte de multinacionales es un paso previo a la creación de *clusters* de innovación sectorial, compuestos por diferentes empresas del mismo sector. Y, a su vez, un incentivo

muy importante para que se repita el ciclo de creación y adquisición de *startups*, tanto por el capital humano ya disponible, como por el hecho de que las empresas ya establecidas y con una intensa actividad de I+D pueden servir de primeros clientes para futuras innovaciones (y, en el futuro, compradores de las nuevas compañías).

La creación de *startups* de elevado componente científico y técnico, con la complementariedad de capital público y privado, supone, por tanto, un primer paso en la creación de centros de competencia técnica o científica de relevancia a nivel internacional.

CONCLUSIONES

El binomio impacto-rentabilidad de las tecnologías *deep tech* es indiscutible y es fundamental la colaboración entre todos los *stakeholders* implicados: gobierno, universidades, empresas, fondos de capital riesgo, investigadores y emprendedores. Y también es esencial que inversores privados, como *Family Offices*, fondos de fondos, aseguradoras y empresas industriales, entiendan el potencial del *deep tech*, ya que hablamos de tecnologías que son estratégicas para la soberanía española y europea.

La colaboración público-privada a lo largo de toda la vida de la empresa es necesaria para maximizar sus posibilidades de éxito. Los fondos privados realizan un trabajo esencial de identificación, puesta en marcha, y financiación en sus etapas iniciales de este tipo de iniciativas. Pero el apoyo del capital público es muy conveniente a lo largo del ciclo de vida de las *startups deep tech*, y a veces imprescindible para que estos proyectos tengan éxito.

El apoyo de capital público permite mitigar el riesgo percibido por los inversores privados en proyectos de alta tecnología, cubrir el “gap de financiación” (la transición de etapas iniciales hasta que la compañía es financieramente sostenible por sí misma), y, en las etapas más tardías, facilitar el crecimiento y expansión futura (en este sentido, son reseñables iniciativas como los fondos *NextTech* o la reciente creación de la SETT).

En definitiva, y como hemos ido desgranando a lo largo de este artículo, la colaboración público-privada es fundamental tanto para el éxito de nuevas iniciativas empresariales basadas en alta tecnología, como para que dichas iniciativas maduren hasta convertirse en centros de excelencia internacional en I+D y desarrollo tecnológico.

REFERENCIAS

- Bayón, F., Cuesta, M., & García, J. (2023). Innovación y emprendimiento en la transformación del modelo productivo. El caso de la Empresa Nacional de Innovación SA, SME (ENISA). Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/421/BAYO%CC%81N,%20CUESTA%20Y%20GARCIA%CC%81A.pdf>
- BeAble Capital. (2021, May 27). What is Science Equity? BeAble Capital. Vimeo. <https://vimeo.com/558561828>
- BeAble Capital. (2023). European deep science technologies: The time for Science Equity is now. BeAble Capital. <https://beablecapital.com/wp-content/uploads/European-Deep-Science-Technologies-The-time-for-SE-is-now.pdf>
- BeAble Capital. (2024). Economic Watch: July 2024. BeAble Capital. <https://beablecapital.com/wp-content/uploads/Economic-Watch-July-2024.pdf>
- Boston Consulting Group. (2023, November 21). Deep tech claims 20 percent of venture capital, surging two-fold in past decade. Boston Consulting Group. <https://www.bcg.com/press/21november2023-deep-tech-claims-20-percent-venture-capital-surging-two-fold-in-past-decade>
- Buisán García, M. (2024). La evolución de la política industrial europea y española en los últimos 20 años. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/427/MARIO%20BUIAN%20GARCIA.pdf>
- Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). (2024). Índice de Entidades de Capital Riesgo. CNMV. <https://www.cnmv.es/Portal/Consultas/IndiceECR.aspx>
- Cotec. (2023). Ejecución presupuestaria de la I+D en el sector público 2023. Fundación Cotec para la Innovación. <https://cotec.es/informes/ejecucion-presupuestaria-de-la-id-en-el-sector-publico-2023/>
- Dealroom.co. (2023, January). European deep tech 2023 report. Dealroom.co. <https://dealroom.co/uploaded/2023/01/Dealroom-European-Deep-Tech-2023report.pdf>
- Dealroom.co. (n.d.). Deep tech Europe: A guide to Europe's deep tech ecosystem. Dealroom.co. <https://dealroom.co/guides/deep-tech-europe>
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2024). Budget and finance. DARPA. <https://www.darpa.mil/about-us/budget-and-finance>
- El Español (2024, January 30). La inversión en capital privado en España cae un 26% por el descenso de grandes operaciones. El Español. https://www.lespanol.com/invertia/mis-finanzas/fondos-de-inversion/20240130/inversion-capital-privado-espana-cae-descenso-grandes-operaciones/828917298_0.html
- European Innovation Council. (2023, July 6). European Innovation Council Fund: Biggest European deep tech investor. European Commission. https://eic.ec.europa.eu/news/european-innovation-council-fund-biggest-european-deep-tech-investor-2023-07-06_en
- Expansión. (2024, May 9). Bullnet Capital eleva a tres millones de euros su inversión en MLCode. Expansión. <https://www.expansion.com/catalunya/2024/05/09/663c9fac468aeb5b4d8b45ac.html>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2023). Producción científica de España en el 2020. Ministerio de Ciencia e Innovación. <https://www.ciencia.gob.es/Info-GeneralPortal/documento/3b734b73-9242-46c7-acaee-b729de6586c3>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (n.d.). ¿Qué es Horizonte Europa?. Horizonteeuropa.es. <https://www.horizonteeuropa.es/que-es>
- NASA (2023, September 27). Technology readiness levels. NASA. <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>
- Northrop-Norair News 1960/1961, Volume 19. (1961, April 12). Northrop Aircraft Inc. Archive.org. https://archive.org/details/casdam_000056/page/n45/mod e/1up?q=%22deep+technology%22&view=theater
- Peña, I., & Mañueco, P. (2023). Evolución del capital riesgo en la economía española. Funcas. https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_CIE/264art05.pdf
- SpainCap. (n.d.). Publicaciones. SpainCap. <https://spaincap.org/estudios/publicaciones/publicaciones>

SOBRE LOS AUTORES

Jorge Fernández Quesada es ingeniero biomédico graduado por la Universidad Carlos III de Madrid. Posee un MBA y un MRes en Diseño y Emprendimiento de Dispositivos Médicos. Ha trabajado en Philips y desde 2019 es asociado de inversiones en Bullnet Capital, gestionando oportunidades y empresas del portafolio.

José Luis Gómez Blázquez es ingeniero informático licenciado con honores por la Universidad Complutense de Madrid y posee un máster en Finanzas. Desde 2009 trabaja en Bullnet en calidad de principal, gestionando oportunidades y empresas del portafolio. Anteriormente, trabajó en Hewlett Packard en consultoría e integración y finanzas.

David López García es Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid y MBA Internacional por La Salle Business School. Experto en analizar y lanzar proyectos al mercado. Fue responsable de equipos de comunicaciones en European Aeronautic Defence and Space Company. Es Director General de BeAble Capital.