

Cooperación tecnológica entre España y China

Andrés Ortega | Investigador senior asociado, Real Instituto Elcano
@andresortegak 

Tema

La cooperación tecnológica es hoy día básica en las relaciones entre España y China, que se ha convertido en una potencia tecnológica de primer orden. Las relaciones en este ámbito han de potenciarse, lo que requiere medidas específicas, con complementariedad y reciprocidad.

Resumen

La cooperación científica y tecnológica entre España y China tiene un alto potencial de desarrollo en beneficio de ambos países. Para ello se requieren bases de complementariedad y de reciprocidad, y por parte de España el desarrollo de una estrategia específica, dentro de otra general sobre este ámbito. España ha de actuar dentro del marco europeo de estas relaciones, pero también impulsar un marco institucional que existe y se puede desarrollar más con la creación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Hay importantes oportunidades en China, especialmente en el interior del país, para empresas españolas, y en España para empresas chinas. Se debería desarrollar una Estrategia de Cooperación Científica y Tecnológica entre España y China, como la que ésta mantiene con Alemania y con el Reino Unido. Es necesario e importante impulsar el cruce de investigadores científicos entre ambos países. La Embajada española en Pekín debería contar con un agregado científico y el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) ampliar y reforzar su representación en China.

Análisis

Introducción

La componente tecnológica es hoy en día básica en todo planteamiento de las relaciones económicas –e incluso culturales– bilaterales entre China y España. Aunque se trata de países y economías muy diferentes en términos de tamaño y prioridades, tienen intereses comunes y cruzados para que esta cooperación sea fructífera en beneficio de ambas. Pero la cooperación tecnológica se sitúa en un nivel de inversiones recíprocas que son menos importantes que en otros países del entorno español, como el Reino Unido, Alemania y Francia.¹

¹ Mario Esteban y Miguel Otero-Iglesias (2018), 'Chinese investment in Spain: open for business, but not at any price', ARI nº 14/2018, Real Instituto Elcano, 6/II/2018, http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_en/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_in/zonas_in/ari14-2018-esteban-oteroiglesias-chinese-investment-spain.

(cont.)

En unos pocos años, China se ha convertido en una potencia tecnológica de primer orden tanto en términos cuantitativos como cualitativos. El Fondo Monetario Internacional estima que en 2026 China habrá superado a EEUU en gasto en I+D. Cuenta con más de 5 millones de personas dedicadas a la I+D, y produce anualmente más de 1,6 millones² de titulados en Ciencia y Tecnología, Ocupa el segundo puesto en los rankings de países con más artículos científicos citados, sólo por detrás de EEUU. Ya no se puede decir aquello que se preguntaban algunos analistas hace unos años. ¿Por qué China no innova?³ Pues innova. Hoy China está conformando el futuro de la tecnología global, tanto a nivel de productos como de usuarios.

Cuenta con gigantes de la nueva economía digital como Baidu, Alibaba, Tencent y JD.com, que empiezan a ser globales, además de importantes fabricantes de diversos productos. Es el país que, en términos absolutos, más robots industriales está instalando. En 2017, hasta octubre, China había producido 17 unicornios (empresas tecnológicas privadas con valor de más de 1.000 millones de dólares), frente a 19 por EEUU (de un total de 46 en el mundo). Actualmente tiene un total de 56 de estos unicornios (y tenía sólo ocho en 2014), según el World Economic Forum. Cuando el presidente Xi Jinping señala que “el estatus internacional de China como el mayor país en vías de desarrollo no ha cambiado”, sólo describe una parte de la realidad. China es varias economías a la vez. Y en este terreno debe ser tratada como una potencia tecnológica, que es lo que es, buscando, eso sí, sus intereses para un desarrollo más equitativo en este terreno de toda su economía y sociedad.

Por ejemplo, y como cuestión destacada, ha adelantado a EEUU en términos de inversiones en Inteligencia Artificial (IA). Va por detrás de EEUU en patentes en este terreno, pero China está creciendo fuertemente en este campo. En julio de 2017, China publicó una estrategia nacional para la IA de nueva generación. Bajo este plan, el objetivo de China es ser la principal potencia en innovación mundial en IA para 2030. Para lograr este objetivo, el plan de China incluye la mejora en áreas en las que el país se propone reforzar su capital humano, al centrarse en la educación y el reclutamiento de talento en IA.⁴

También sigue avanzado de forma marcada en biología sintética y genómica, otros terrenos prometedores en los que se ve poco limitada por leyes restrictivas nacionales sobre su investigación. El Beijing Genomics Institute (BGI) es el mayor centro de investigación del mundo en genética y pertenece a una empresa china.

² Datos de 2017.

³ Regina M. Abrami, William C. Kirby y F. Warren McFarlan (2014), “Why China cannot innovate”, *Harvard Business Review*, marzo, <https://hbr.org/2014/03/why-china-cant-innovate>.

⁴ Paul Scharre (2017), “China’s Pursuit of Emerging and Exponential Technologies”, testimony before the House Armed Services Committee, Center for a New American Century, <https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/Scharre-HASC-ETC-testimony-1.9.18-FINAL.pdf?mtime=20180108162914>.

(cont.)

España, por su parte, es una economía avanzada, que domina algunos sectores tecnológicos y centros punteros de investigación que interesan a China, pero donde la inversión en I+D es insuficiente. Se ha reducido en los años de la crisis, y sólo tras la superación de ésta se ha empezado a recuperar, aunque por detrás del crecimiento del PIB. La inversión en investigación, desarrollo e innovación se sitúa en el 1,19% del PIB, frente al 1,4% en 2010 y al 2% de media en la UE.⁵ En 2016 y 2017 el sector privado elevó un 3% su inversión en I+D, lo que es una buena noticia, aunque el público se redujo en 2016 en un 3%. En total, 3.260 millones de euros en 2016. Ese año trabajaron en I+D en España un total de 205.873 personas (en Equivalentes a Jornada Completa) de las cuales 126.633 eran investigadores.⁶ Contó con cuatro unicornios ese último año.

Pero a diferencia de China, España, a pesar de tener un Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación para 2017-2020,⁷ no se ha dotado de una estrategia definida sobre cuáles deben ser sus sectores tecnológicos prioritarios, de una forma general, no sólo con respecto a China. Necesitaría definir una estrategia tecnológica como país. La creación, de nuevo, en junio de 2018, de un Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades apunta en esa dirección, para dar cobertura al triángulo del conocimiento, lo que requiere no sólo objetivos, sino también cobertura presupuestaria. Incluso podría elaborarse desde las instancias públicas un catálogo de capacidades tecnológicas de las empresas españolas, al estilo del que en el terreno comercial ha impulsado Marca España.

Objetivos chinos

China tiene unos objetivos estratégicos claros en su cooperación tecnológica: avanzar, ganar conocimiento, y permitirle dejar de depender tecnológicamente de otros países. Lo que muchas veces logra mediante la adquisición de tecnologías a través de socios tecnológicos extranjeros o la adquisición de empresas extranjeras.

China sigue un plan. En 2017 culminó la implementación total de la reforma de su Sistema de Ciencia e Innovación, organizado en cinco categorías: (1) fondos de Ciencias Naturales; (2) grandes proyectos nacionales de Ciencia y Tecnología (C&T); (3) planes nacionales clave de I+D, investigación básica y aplicada; (4) fondo para la innovación tecnológica; y (5) fondo para ciencia y tecnología básica y talentos especiales.

El 13º Plan Quinquenal de C&T (2016-2020), en vigor, señala oportunidades para las empresas extranjeras en tecnologías avanzadas de fabricación, el Internet de las Cosas, maquinaria agrícola y semillas, tecnologías verdes y ciudades inteligentes.

⁵ Fundación Alternativas (2018), 1, Madrid, <http://www.fundacionalternativas.org/las-publicaciones/informes/informe-sobre-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>.

⁶ Informe Cotec (2018), http://informecotec.es/media/Informe-Cotec_2018_versi%C3%B3nweb.pdf.

⁷

<http://www.idi.mineco.gob.es/porta/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=abf192b9036c2210VgnVCM1000001d04140aRCRD>.

Todo ello se enmarca en la estrategia industrial *Made in China 2025*, que se centra fundamentalmente en 10 sectores: nuevas tecnologías de la información, robótica y maquinaria de control digital de alta calidad, equipamiento aeroespacial, equipamiento de ingeniería oceánica y navíos de alta calidad, también para el transporte ferroviario, automóviles con tecnologías de ahorro energético y nuevas energías, equipamiento eléctrico, maquinaria agraria, nuevos materiales, y biomedicina y equipamiento médico de alta calidad.

Complementariedad, reciprocidad y oportunidades

El poder tecnológico chino implica que debe buscarse con China cuando menos una reciprocidad y un equilibrio en esta cooperación. Las empresas y las instituciones europeas tienen un acceso muy limitado a la I+D China, y crecientes problemas a la hora de contratar investigadores chinos sobre el terreno, otro factor de desequilibrio en la relación. Hay además sectores de alta tecnología en los que España y China son competidores, como el de la fabricación de paneles solares.

China cuenta con una serie “sectores prohibidos”, a la penetración de empresas extranjeras, lo cual es una limitación. Esta “lista negativa de industrias”, sin embargo, se ha ido reduciendo, de 36 en 2015 a 18 en 2017. Y es cada vez menos tecnológica. Sí limita actividades en servicios de información y otros en Internet e inversiones en centros de investigación en Humanidades y Ciencias Sociales.⁸

Hay otros sectores “restringidos”, que limitan más el porcentaje de acciones que pueden poseer el capital extranjero, y deben recibir permiso previo para tales inversiones por parte del Ministerio de Comercio. China está revisando a la baja tanto la lista de sectores prohibidos como restringidos.

A la vez, en los sectores regulados y que el Gobierno chino considera de especial relevancia, pueden existir más oportunidades, con incentivos fiscales y mayor autonomía en las actividades, de lo que se pueden aprovechar empresas españolas. Son los sectores “alentados” en los que el Gobierno quiere ver más inversiones extranjeras, entre ellas varias tecnológicas, como equipos de rescate médico de emergencia inteligente, fabricación de sensores de monitoreo hidrológico, investigación y desarrollo (I + D) y fabricación de equipos de realidad virtual y realidad aumentada, diseño y fabricación de equipos de impresión 3D, o construcción y operación de estaciones de hidrogenación, entre otros.

China cuenta además con una lista de zonas de libre comercio. La última lista negativa de zonas de libre comercio, de junio de 2017, reduce las restricciones en más de 20 industrias, incluidos los equipos de transporte ferroviario, productos farmacéuticos, transporte por carretera, seguros, contabilidad y auditoría, y otros servicios comerciales.⁹

⁸ Lista comparativa facilitada por la European Chamber en China.

⁹ China Briefing (2017), “China’s new FTZ negative list removes restrictions on foreign investment”, 28/VI/2017, <http://www.china-briefing.com/news/2017/06/28/china-removes-27-restrictions-on-foreign-investment-in-new-ftz-negative-list.html>.

En junio de 2017, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China y el Ministerio de Comercio (MOFCOM) publicaron una nueva versión del Catálogo para la Orientación de las Industrias de Inversión Extranjera. Las industrias con restricciones a la inversión extranjera facilitadas o eliminadas en el nuevo Catálogo incluyen equipos de transporte ferroviario, motocicletas, baterías de vehículos de nueva energía, satélites civiles, desarrollo de petróleo y gas no convencional e investigación crediticia y servicios de calificación. Unas pocas industrias de alta tecnología, como los dispositivos de realidad virtual y de realidad aumentada, han recibido incentivos especiales para alentar la inversión extranjera. Pero varias industrias clave como la banca, la salud y las telecomunicaciones siguen estando muy restringidas a la inversión extranjera.¹⁰

Una cuestión central en la colaboración tecnológica entre instituciones y empresas chinas y españolas es buscar la complementariedad en sectores avanzados o en los que la cooperación tiene alta potencialidad, es decir, aquellas en las que la parte española puede ser fuerte en algo y la china en otro factor diferente, que se complementan. Las empresas españolas cuentan con una buena reputación de “integradoras” de diversos factores, aunque no los produzcan ellas mismas. Las tecnologías verdes, los automóviles ecológicos, las ciudades inteligentes, el sector salud, la alimentación y la agricultura destacan en el Plan Quinquenal. A lo que hay que añadir la infraestructura espacial civil, la nueva generación de redes de la información, los circuitos integrados, nuevos materiales, la biomedicina, los motores para aviación y turbinas de gas, y el I+D para la defensa.

Entre los campos en los que China está destacando, y España está avanzada, podría citarse el de las comunicaciones móviles 5G, cruciales por ejemplo para el Internet de las Cosas y los vehículos de conducción autónoma. Entre otros cabe destacar la agricultura moderna y procesado de alimentos, las energías verdes, la biotecnología, la biomedicina, la nanotecnología y nuevos materiales como el grafeno, la farmacéutica, las ciudades inteligentes, la industria aeroespacial y la industria 4.0. Y en ciencia básica, el desarrollo de una red más amplia de observatorios astronómicos.

En todos estos campos, España tiene atractivos interesantes que aportar ahora y un interés en buscar la cooperación frente a una competencia futura por parte de empresas chinas cada vez más capaces. La cooperación tecnológica es una herramienta muy buena para conocerse mutuamente mejor, y para que las empresas de ambos lados se ayuden entre sí para acceder al mercado global. Hay muchas empresas españolas tecnológicas presentes en China, pero con una intensidad mucho menos fuertes que otros países europeos.

También tiene que haber una complementariedad en lo público-privada.

¹⁰ China Briefing (2017), “China’s 2017 foreign investment catalogue opens access to new industries”, 11/VII/2017, <http://www.china-briefing.com/news/2017/07/11/china-releases-2017-foreign-investment-catalogue-opening-access-new-industries.html>.

El marco europeo

La cooperación tecnológica España-China se enmarca en la general entre Europa y China, porque ese es un marco referencial, porque se está rediseñando para todos los europeos y porque son complementarios.

Europa y China cuentan desde 1988 para su cooperación en esta dimensión con un Acuerdo sobre Ciencia y Tecnología que se renueva cada cinco años y la co-dirigen la Dirección de Investigación y Tecnología (RTD) de la UE y el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que mantienen reuniones anuales.

La Agenda Estratégica UE-China 2020 de cooperación,¹¹ adoptada en noviembre de 2013, cubre la cooperación en Ciencia y Tecnología. Se renovó en 2017 para poner énfasis en la innovación, la transferencia transfronteriza de resultados en I+D y la reciprocidad en el acceso a la investigación, como exige la UE desde 2016. Ha desembocado en iniciativas en materia energética, aeroespacial, urbanización, biodiversidad y cuestiones sociales.¹² Casi todos los Estados de la UE tienen, además, acuerdos bilaterales con China. Hay que recordar que el comercio es una competencia exclusiva de la UE, pero no así la inversión.

Dentro de esta Agenda Estratégica y del programa Horizonte 2020, la Comisión Europea espera continuar dedicando unos 100 millones de euros al año para entidades europeas en proyectos de H2020 con participantes chinos, mientras que China espera gastar 200 millones de yuanes (unos 25 millones de euros) al año en entidades chinas. Para esta financiación se incluyen como áreas prioritarias la alimentación, la agricultura, la biotecnología, el transporte ecológico, la energía y la salud.

Hay proyectos europeos que favorecen directamente a España, como, por ejemplo, el de fabricar aviones de Airbus en China, en los centros de Pekín, Tianjin y Harbin pues contiene tecnología española en diversos aspectos. La cooperación España-China y Europa-China son complementarias. H2020 se centra en niveles intermedios de tecnología que interesan a empresas españolas. Además, la UE tiene herramientas que pueden ser muy interesantes para las empresas españolas, especialmente las pymes, como pueden ser la IPR Help Desk, que ofrece servicios de asesoramiento gratuito a Pymes en temas de IPR y patentes o ENRICH, el nuevo centro europeo para fomentar la cooperación tecnológica.

Existe también una “plataforma de conectividad” entre Europa y China, dentro de la iniciativa china de la Nueva Ruta de la Seda o “Una franja, una ruta”. Hasta ahora ha resultado en un pequeño fondo para pequeñas y medianas empresas, financiado por el Banco Europeo de Inversiones y el Fondo de dicha iniciativa. Pero este enorme proyecto ofrece amplias posibilidades en materia de tecnología, especialmente en cuestión de distribución eficiente de los recursos, conectividad e integración de mercados.

¹¹ European External Action Service, “EU-China 2020 Strategic Agenda for Cooperation”, http://eeas.europa.eu/archives/docs/china/docs/eu-china_2020_strategic_agenda_en.pdf.

¹² François Godement y Abigaël Vasselier (2017), *China at the Gates: A New Power Audit of EU-China Relations*, ECFR. De este estudio sacamos otros datos y análisis: http://www.ecfr.eu/publications/summary/china_eu_power_audit7242.

Pese a ser el marco europeo referencial, estamos en una Europa en la que hay competencia entre las empresas y entre los Estados europeos por esta cooperación, especialmente por parte de Alemania, de Francia y de los países de Europa Central y Oriental con los que Pekín busca a mantener una relación especial.

La asimetría entre el cierre relativo de China y la situación abierta de Europa, las diferencias en protección de la propiedad intelectual, la creciente demanda china de que las inversiones en su país vengan acompañadas de la llegada de tecnología de las empresas que invierten, las dificultades para la inversión extranjera en China y un plan gigante para la adquisición de tecnología civil y militar en el extranjero, forman una combinación que plantea problemas a Europa.

Como señala el European Council on Foreign Relations en el ya citado estudio, “la demanda de *reciprocidad* de los europeos se ha convertido en una palabra clave insertada en sus declaraciones sobre China. Pero está cada vez más claro que la UE también debe diseñar políticas adecuadas para una era en la que China rechaza la reciprocidad”. Algunos van incluso más lejos en su prospectiva, como la consultora geopolítica Eurasia, que apunta el riesgo de una *Global Tech Cold War*, una “Guerra Fría Global por la Tecnología”, para hacerse las grandes potencias con los grandes descubrimientos y el dominio de los mercados.¹³

Ante esta situación, está creciendo un proteccionismo europeo (y de EEUU), frente a las inversiones chinas en sectores considerados estratégicos. Viene impulsado sobre todo por Francia, Alemania e Italia (y goza de un cierto apoyo español, frente a la oposición de los países nórdicos). Un elemento es poner en pie una agencia de protección de las inversiones a nivel europeo, al estilo de la que existe en EEUU con el CFIUS (*Committee on Foreign Investment in the United States*). España está a favor de esta iniciativa siempre y cuando la decisión final sobre la autorización de los proyectos de inversión se mantenga en los Estados miembros.

Para evitar la adquisición esencialmente por China de empresas de alto valor tecnológico (como ocurrió en 2017 con Kuka, fabricante alemán de robots), la Comisión Europea ha propuesto en octubre de 2017 al Consejo y al Parlamento Europeos un sistema de supervisión (*screening*) de inversiones que puedan afectar a intereses de la Unión, especialmente con implicaciones para la seguridad o/y cuyas tecnologías hayan sido subsidiadas. También, al estilo chino, crea una lista de sectores tecnológicos críticos para las industrias del futuro, militares incluidas. Los Estados miembros tendrían que informar a la Comisión Europea de sus propios *screenings*, aunque algunos carecen de estos sistemas. Todo este sistema puede dificultar la cooperación tecnológica entre China y los países de la UE, si se hace a través de adquisiciones de empresas.

¹³ Ian Bremmer y Kliff Kupchan (2018), *Top Risks 2018*, Eurasia Group, https://www.eurasiagroup.net/files/upload/Top_Risks_2018_Report.pdf.

(cont.)

España cuenta con herramientas propias que permiten suspender el principio de libertad inversora en la línea de los supuestos que maneja la Comisión,¹⁴ por lo que, en principio, este nuevo sistema europeo no distorsionaría la propia visión española y la defensa de sus intereses.

El triángulo tecnológico España-América Latina-China

Europa no lo es todo. España está íntimamente ligada a América Latina, también en el campo tecnológico. Es una dimensión, especialmente la digital, que estará muy presente en la próxima Cumbre Iberoamericana en noviembre de 2018, y en otras reuniones. América Latina tiene que entrar de lleno en la Cuarta Revolución Industrial, y éste es uno de los grandes temas que quiere abordar la presidencia argentina del G20 en 2018. China está también muy presente en la región, con inversiones y comercio, aunque esencialmente en materias primas, también interesada en la cuestión tecnológica. Por ello, todo enfoque de España hacia la región tendrá también que tener en cuenta a China y sus aportaciones tecnológicas, que pueden cristalizar en experiencias de cooperación tecnológica entre empresas y centros de investigación españoles, chinos y latinoamericanos. Hay una relación tecnológica entre España y América Latina, otra entre China y esa región, y entre China y España. Una triangulación en este campo podría ser interesante y potenciar a los tres vértices. La triangulación para que sea aceptada por latinoamericanos y chinos debe plantearse como un proceso entre empresas o centros de investigación y no como una estrategia intergubernamental.

El marco institucional

El marco institucional de la colaboración tecnológica entre España y China está bastante desarrollado, aunque debe impulsarse y perfeccionarse. Sin embargo, China tiene una Estrategia de Cooperación Científica y Tecnológica con Alemania, y otra con el Reino Unido. Pero no se ha desarrollado tal instrumento con España. La creación del citado Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades puede impulsarla. En 2013, ambos países firmaron un convenio de colaboración en I+D+i. Pero, realmente, falta un mecanismo efectivo entre ambos gobiernos para promover esta cooperación.

Dicha cooperación se lleva esencialmente desde el CDTI español y el Torch chino (*High Tech Industry Development Center*), que se ha ido desarrollando a lo largo de los años. El CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) es una Entidad Pública Empresarial, ahora dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (antes del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad), que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Para la importancia del tema, el CDTI mantiene una representación demasiado pequeña en China: un delegado en Shanghái, más una persona de apoyo. La cooperación tecnológica ganaría potencial reforzando la presencia del CDTI en China.

¹⁴ Mario Esteban (2018), “¿Deben limitarse las inversiones chinas en Europa?”, Comentario Elcano 17/2018, Real Instituto Elcano, 22/II/2018, http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/comentario-esteban-deben-limitarse-las-inversiones-chinas-en-europa.

El Torch, homólogo del CDTI, es una entidad pública bajo el Ministerio de Ciencia y Tecnología, enfocada a la comercialización de los productos de la I+D, la industrialización de los productos tecnológicos y la internacionalización de la industria tecnológica.

El Programa Torch cuenta entre otras herramientas para estos objetivos, las Zonas de Alta Tecnología, las Incubadoras de Negocios Tecnológicos (TBI), o los llamados *landing parks* para este tipo de iniciativas, la financiación de proyectos y los incentivos fiscales. Prevé una reducción del 15% en los impuestos sobre sociedades para las empresas de alta y nueva tecnología, y hasta de 150% en los gastos elegibles para desarrollar nuevos productos, nuevos procesos o técnicas. Las empresas elegibles tienen que ser residentes en China y desarrollar su actividad en los sectores prioritarios antes mencionados.

El CDTI y Torch firmaron en 2002 un MOU y se abrió la oficina del CDTI en Shanghái. En 2006 se lanzó el programa bilateral Chineka para apoyar el desarrollo conjunto de proyectos de innovación tecnológica entre empresas españolas y chinas (en los que han de participar como mínimo una por país). Los proyectos han de desarrollar productos, procesos o servicios innovadores y orientados al mercado. La obtención del sello Chineka significa el reconocimiento de calidad de CDTI y TORCH del proyecto como internacional. Una vez obtenido el sello Chineka, la parte española puede solicitar financiación PID (Crédito blando, hasta el 75% con hasta un 33% de tramo no reembolsable, o Innoglobal (basada en subvenciones).

También son importantes en el sistema de C&T de China otros organismos, como el Ministerio de Industria y de Tecnologías de la Información, que establece la planificación industrial de China, las políticas y las regulaciones. El Ministerio de Educación china, responsable de muchos de los recursos humanos en Ciencia y Tecnología, y la Academia China de Ciencias compuesta por 124 instituciones entre las que hay 104 institutos de investigación y dos universidades, que desde 2016 tienen un nuevo *Memorandum of Understanding* (MoU) con el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que sustituye al de 1988, para, entre otros, el intercambio de investigadores, el desarrollo de investigaciones conjuntas, o la formación de alumnos de doctorado y postdoctorado.

Asimismo, han ganado en importancia y ofrecen nuevas oportunidades los parques industriales de alta tecnología, con incubadoras, financiación, e incentivos fiscales. En sentido inverso, se ha puesto en marcha un Parque Tecnológico China-Bélgica, considerado “la primera incubadora china en Europa”, aunque esta experiencia no está dando buenos resultados por el momento. Se podría impulsar otro, tras estudiar cómo superara los actuales escollos de la primera experiencia, en España.

Institucionalmente, y para reforzar el peso de España en su conjunto, también sería conveniente que las Comunidades Autónomas se coordinarán entre ellas y con la Administración central –a través del CDTI– en esta cooperación tecnológica con China. Cada Comunidad va a su aire. Algunas de ellas tienen su propia agencia, al estilo del CDTI. En Cataluña, por ejemplo, cumple esa función Acció, Agència per la Competitivitat de l'Empresa. El País Vasco, a través de Tecnalia, cuenta con un centro tecnológico de

alta calidad que tiene relaciones con algunas instituciones chinas como la CAAM (Asociación de Fabricantes de Automóviles) china. Pero España ganaría también de cara al exterior, China incluida, con una red coordinada de centros tecnológicas.

Geografía

Las zonas más interesantes para actividades industriales tecnológicas se encuentran en el Este de China y especialmente en ciudades más desarrolladas como Shanghai, Pekín, Shenzhen o Tianjin. Pero las zonas de mayor interés para China ahora son ciudades en el interior occidental del país, como Chengdu y Chongqing, o del nordeste, como Shenyang y Harbin cuyo desarrollo y crecimiento quiere el Gobierno impulsar. El Gobierno ha diseñado zonas especiales en este sentido, en las que se pueden presentar más oportunidades.

En cuanto a España, hay una cierta competencia no sólo entre empresas, sino entre ciudades, Comunidades Autónomas y el propio Gobierno por atraer tecnología china y aportar a China tecnología española. Son procesos que convendría coordinar, pues de factor de fortaleza se puede convertir en uno de debilidad frente a decisiones más centralizadas por la otra parte.

Finalmente está la cuestión del idioma. Mucha de esta colaboración hispano-china se hace en inglés, en cuyo dominio las empresas españolas están algo retrasadas, aunque se va colmando el déficit con la entrada de nuevas generaciones. Pero también es necesaria la interacción en chino.

No cabe olvidar que, como para toda la cooperación económica, también en la tecnológica pesa el aprendizaje de las culturas diferentes que representan España y China, y que influye en las relaciones personales y de confianza. Falta conocimiento mutuo entre ambos países, también en este campo.

Investigación e investigadores

La cooperación tecnológica y científica entre España y China necesita también de más cruce de investigadores. En este terreno hay mucho que cubrir, especialmente de estudiantes e investigadores chinos en España. Aunque el número de estudiantes chinos ha ido aumentando (más de 8.000 en 2016), la mayoría van a España a estudiar español, como a la inversa van a españoles a China a estudiar chino. Hay que hacer más campañas en China sobre las posibilidades en España. Este país está en general muy lejos de la elite científica china para ser un lugar atractivo al que ir a hacer investigación. También es insuficiente la percepción en España de la investigación en China y de su capital humano.

En el terreno de la Ciencia y Tecnología (ciencias sociales aparte) el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), tanto su sede central como las dependencias con que cuenta en varias Comunidades Autónomas, tiene 13 convenios suscritos, u otros como, en parte ya citados, MoU con instituciones chinas, como la Academia de Ciencias, el Centro de Ciencias Matemáticas de la Universidad Tsinghua y la Universidad de Hong Kong de Ciencia y Tecnología, por citar algunos ejemplos. Hay, asimismo, tres proyectos, en diversas materias tecnológicas (mercurio y catálisis, titanio y geometría

de ecuaciones de medida y teoría de cuerdas), pero hay mucho más terreno por desarrollar desde el CSIC, si se contaran con los fondos necesarios.

El número de trabajos científicos entre España y China ha aumentado, de menos de 300 a más de 1.500 en 2015, según datos de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.¹⁵ Y en este terreno, China ha pasado del puesto 30 al 17 en esos años en materia de colaboración científica.

Cooperar significa a menudo co-financiar proyectos, convocatorias conjuntas, becas pre y postdoctorales, estancias cortas de investigadores senior, intercambios de personal técnico, etc. China está muy abierta a este tipo de cosas y tiene convenios con muchos países europeos individualmente y con la UE. Pero España no parece en condiciones de sufragar su parte en este tipo de intercambios. Sin embargo, China debiera ser una prioridad absoluta y se deberían poner los recursos necesarios pues, a este respecto, el país se está quedando muy atrás. El Max Planck alemán, el CNRS francés, el Wellcome Trust, Newton Fund y Royal Society británicos, Howard Hughes y McGovern Institute norteamericanos, todos están financiando investigadores individuales, laboratorios, centros enteros y proyectos, que claramente son un intento de posicionarse en China.

Existe desde 2017 una Red de Científicos españoles en China (<http://www.ric-e.net/>) de aproximadamente 50 investigadores, la mitad de ciencias duras (y a su vez, la mitad biólogos) y la otra mitad de ciencias sociales y humanidades. La presencia de investigadores chinos en España es mucho más reducida. La Administración no tiene datos fiables al respecto. Piénsese que en algunas universidades o centros de investigación de importancia en EEUU, más de un 20% de los investigadores pueden ser chinos. En este terreno hay campo para un desarrollo más amplio. Y para poner en relación los investigadores españoles en China con los chinos en España.

A través de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), de la Secretaría de Estado de I+D+i (SEIDI), del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, se publica un catálogo de oportunidades para estudiantes extranjeros, incluidos chinos. Pero no hay una acción específica hacia China.

España puede aprovechar mejor en este terreno la iniciativa europea EURAXESS (financiada por la Comisión Europea) para promover las relaciones científicas Europa-China y la atracción de talento a la Unión. En su seno, España dispone de una parte propia, www.Euraxess.es, en la que se da mucha información a los investigadores extranjeros en España, incluidas oportunidades de financiación.

También es conveniente disponer en China, en Pekín o en Shanghái, de un consejero científico en la Embajada de España. Al menos un coordinador al estilo de los que existen en Washington, Londres y Berlín de forma experimental.

¹⁵ <https://services.icono.fecyt.es/indicadores/Paginas/default.aspx?ind=609&idPanel=1>.

Conclusiones

- La cooperación tecnológica entre España y China es dimensión indispensable de todo impulso o relanzamiento general de las relaciones entre ambos países.
- Es una relación asimétrica, dados los respectivos tamaños de los países y el peso de la I+D en ellos en términos absolutos. Pero puede desarrollarse en beneficio mutuo de ambos países.
- Hay importantes oportunidades en China para empresas españolas, y en España para empresas chinas.
- Las mayores oportunidades se encuentran, dados los intereses de desarrollo chinos, en el interior del país y en una serie de sectores no prohibidos.
- La cooperación tecnológica entre España y China y entre la UE y China deben ser complementarias.
- Pero ante la insuficiencia de la reciprocidad en este terreno entre España y China, y los temores europeos a que las adquisiciones chinas se queden con tecnología europea crítica, la UE está diseñando medidas proteccionistas que pueden limitar este campo de colaboración.
- El marco institucional, esencialmente en torno al CDTI y a Torch funciona, pero se debe potenciar.
- Se debería desarrollar una Estrategia de Cooperación Científica y Tecnológica entre España y China, como la que ésta mantiene con Alemania y con el Reino Unido.
- El CDTI debería ampliar y reforzar su representación en China.
- Habría que establecer una coordinación en este campo entre las Comunidades Autónomas y con la Administración central a través del CDTI.
- Es importante impulsar el cruce de investigadores científicos entre España y China, y nombrar un coordinador científico en la Embajada de España en Pekín.
- Sería interesante plantear una cooperación triangular tecnológica entre empresas y centros de investigación de España, América Latina y China.¹⁶

¹⁶ Agradezco las informaciones y comentarios de Carlos Quintana, delegado de CDTI en China, y especialmente su presentación 'China y Taiwan' (Madrid, 19 de diciembre de 2017), y las informaciones proporcionadas por Alicia Mas Martínez, representante del CDTI en China. También el intercambio de análisis con Ángeles Valbuena Puente, gestora del Programa I+D Asia Pacífico del CDTI. Y los datos y puntos de vista aportados por José Pastor, investigador en Ciencias de la Vida en la Universidad de Tsinghua y coordinador de la Red de Científicos Españoles en China. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), de la Secretaría de Estado de I+D+i (SEIDI), el Gabinete del ministro de Ciencia, Innovación y Universidades y el departamento Internacional del CSIC también han aportado informaciones valiosas.