

*Gonzalo LEÓN*

*Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid*

*Correo: gonzalo.leon@upm.es*

*Aureliano DA PONTE*

*Doctorando en Economía y Gestión de la Innovación. UCM. Máster en Estrategia y Geopolítica. ESG-FE-UNDEF*

*Correo: adaponte@ucm.es*

## **Soberanía tecnológica y poder inteligente de la Unión Europea en un contexto geopolítico inestable: el escenario de África como ejemplo de aplicación**

*Technological sovereignty and smart power of the European Union in an unstable geopolitical context: the African scenario as an example of application*

### **Resumen**

El debate sobre los alcances del concepto de soberanía tecnológica, y sobre todo sus implicaciones, ha cobrado impulso en el contexto de la Unión Europea (UE) para garantizar el principio de «autonomía estratégica» que se convierte en una pieza política común clave para reforzar la posición del bloque en el mundo. No obstante, su naturaleza política y aspiracional, aunque abstracta en su concreción, no se ha traducido

en objetivos definidos en tiempo, espacio y oportunidad. El artículo enmarca este debate en las condiciones de inestabilidad geopolítica que atraviesan la dinámica internacional, y discute la racionalidad de la noción de «poder inteligente» (*smart power*) como la opción clave para la UE en el contexto de implementación de su autonomía estratégica. Sobre esta base se analiza la presencia de la UE y de China en África y su posible impacto sobre la evolución futura de la autonomía estratégica europea.

### Palabras clave

Soberanía tecnológica, autonomía estratégica, poder inteligente, Unión Europea, China, África.

### Abstract

*The debate on the scope of the concept of technological sovereignty, and especially its implications, has gained momentum in the context of the European Union (EU) to guarantee the principle of «strategic autonomy», which has become a crucial common political piece to strengthen the bloc's position in the world. However, its political and aspirational nature, albeit abstract in its concreteness, has not been translated into defined objectives in time, space and opportunity. The article frames the discussion in the conditions of geopolitical instability that pervade international dynamics and discusses the rationality of the notion of 'smart power' as the key option for the EU in the context of implementing its strategic autonomy. On this basis, it analyses the EU and China's presence in Africa and its possible impact on the future evolution of European strategic autonomy.*

### Keywords

*Technological Sovereignty, Smart Power, European Union, China, Africa*

### Citar este artículo:

Ponte, A. da. y León, G. (2021). Soberanía tecnológica y poder inteligente de la Unión Europea en un contexto geopolítico inestable: el escenario de África como ejemplo de aplicación. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, n.º 18, pp. 365-394.

## Introducción

### *La soberanía tecnológica en el contexto de la autonomía estratégica*

La redefinición de los equilibrios entre las potencias mundiales presenta ramificaciones geopolíticas que se extienden por la economía y los asuntos internacionales, desplegándose en forma de competencia militar, industrial, tecnológica y de la red digital<sup>1</sup>. La incertidumbre provocada por esta dinámica sirve de base para discutir teórica y empíricamente un marco analítico consistente para abordar las perspectivas de la Unión Europea (UE) en las próximas décadas.

La soberanía tecnológica, entendida como disponer de la capacidad de tomar decisiones que afectan al desarrollo y uso de tecnologías avanzadas sin dependencias unilaterales de otros actores, se considera un factor clave para aumentar la autonomía estratégica de un Estado o una federación de Estados. Esto le permite elegir sin condicionamientos en muchas áreas políticas afectadas por la evolución de la tecnología y su difusión generalizada en la sociedad<sup>2</sup>. Desde la dirección opuesta, sin la suficiente voluntad política para obtener autonomía estratégica, no parece posible alcanzar el nivel adecuado de soberanía tecnológica. En definitiva, se requiere una determinación política sólida y coherente a largo plazo para forjar alianzas e invertir selectivamente tanto en tecnologías habilitadoras clave como en emergentes.

En la práctica, este doble compromiso implica decidir sobre múltiples dimensiones interrelacionadas que afectan el posicionamiento internacional de los Estados, tanto en forma individual como en el marco de una coalición. A tal fin, es indispensable la aplicación de instrumentos políticos variados, pero de forma integrada asegurando su estrecha relación y alineamiento hacia objetivos concretos. El éxito dependerá de la capacidad de definir, adaptar y mantener tanto perspectivas como estrategias versátiles a largo plazo, combinadas con la capacidad científica y tecnológica adecuada para atraer a los aliados hacia los objetivos propios que, en ocasiones, podrían requerir actitudes asertivas en el ámbito internacional.

El debate sobre las consecuencias del concepto de soberanía tecnológica, pero sobre todo sus implicaciones en actores públicos y privados, ha cobrado impulso en el contexto de la UE enmarcado por el principio de «autonomía estratégica» que se convirtió

---

<sup>1</sup> Petricevic, O. y Teece, D.J. (2019). The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*; Ortega, A. (2020). La carrera entre EE. UU. y China y el futuro de las relaciones transatlánticas. *Documento de trabajo 12/2020*. Real Instituto Elcano; Mori, S. (2019). US Technological Competition with China: The Military, Industrial and Digital Network Dimensions. *Asia-Pacific Review*, 26:1, 77-120; Kaplan, R.D. (2019). A new cold war has begun. *Foreign Policy*, January 7. Disponible en: <https://foreignpolicy.com/2019/01/07/a-new-cold-war-has-begun/>

<sup>2</sup> Fiott, D. (2018). Strategic autonomy: towards 'European sovereignty' in defence? *Brief issue 12*. European Union Institute for Security Studies (EUISS), November. Disponible en: [https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/Brief%2012\\_\\_Strategic%20Autonomy.pdf](https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/Brief%2012__Strategic%20Autonomy.pdf)

en una pieza política común clave para reforzar la posición europea en el mundo<sup>3</sup>. La autonomía estratégica constituye una de las preocupaciones centrales de los responsables políticos del bloque, expandiendo sus límites de cuestiones como la defensa y la seguridad a nuevas problemáticas de naturaleza económica y tecnológica. El núcleo de la idea de «autonomía» ha sido descrita por el alto representante para la Política Exterior y de Seguridad como un proceso de supervivencia política de la UE capaz de actuar como «actor global» y como exponente de la voluntad de la Comisión Europea presidida por Ursula van der Leyen de actuar como una «comisión geopolítica»<sup>4</sup>.

La estrategia comunitaria apunta a conservar su lugar destacado en el desarrollo científico a la vez que aumentar su papel en tecnologías habilitadoras y emergentes, al tiempo que preserva los valores y principios sobre su uso ético en la sociedad. En ese sentido, el concepto de «autonomía estratégica abierta» expresa la síntesis entre la capacidad para adoptar las propias decisiones, y dar forma al mundo que la rodea a través del liderazgo y el compromiso de mantener el más alto nivel de cooperación internacional en ciencia y tecnología<sup>5</sup>.

No obstante, el término soberanía tecnológica debe traducir su naturaleza política y aspiracional, aunque abstracta en su concreción, en objetivos definidos en tiempo, espacio y oportunidad. Tindermans<sup>6</sup> observa que la normativa europea descarta la creación de monopolios centrados en empresas públicas o controladas que actúen como «campeones nacionales» como se ha intentado en el pasado. También, que la carencia de recursos vuelve ilusoria la autosuficiencia, sobre todo en un mundo globalizado. En esa perspectiva propone un enfoque más pragmático en el que la UE debería evitar el uso de la soberanía tecnológica como una noción global difusa y promover, por el contrario, una definición precisa que derive en metas específicas. Franke y Torreblanca subrayan la necesidad de ponderar las «implicaciones geopolíticas y los elementos de poder geopolítico de la tecnología» en la medida en que la perspectiva económica ha tendido a ignorarlas<sup>7</sup>. Leonard y Shapiro subrayan como condición para sostener el

---

3 Borrell, J. (2020). Why European Strategic Autonomy Matters. *A Window on the World - Blog by HR/VP*, Dic. Disponible en : <https://eeas.europa.eu>; Anghel, S., *et al.* (2020). On the path to 'strategic autonomy'. The EU in an evolving geopolitical environment. *EPRS | European Parliamentary Research Service*. PE 652.096 – Septiembre. Disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652096/EPRS\\_STU\(2020\)652096\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652096/EPRS_STU(2020)652096_EN.pdf)

4 European Commission (2020). State of the Union 2020: Building the world we want to live in: A Union of vitality in a world of fragility (16/09/2020). Brussels, Belgium; Borrell, J. (2020). *Op. cit.*

5 European Commission (2021). Global Approach to Research and Innovation. Europe's strategy for international cooperation in a changing world. Brussels, Belgium.

6 Tindermans, P. (2020). Technological sovereignty: from the hype to the real questions. *Science Business* 29 Sep. Disponible en: <https://sciencebusiness.net/technology-strategy-board/viewpoint/technological-sovereignty-hype-real-questions>

7 Franke U. y Torreblanca, J.I. (2021). Geo-tech politics: Why technology shapes European power. Policy Brief 15 July 2021. *European Council on Foreign Relations*. Disponible en: <https://ecfr.eu/publication/geo-tech-politics-why-technology-shapes-european-power/>

multilateralismo sin renunciar a las normas ni inclinarse por el proteccionismo, que los europeos «[impulsen] nuevas normas que les permitan actuar contra los países que socavan el sistema internacional»<sup>8</sup>.

En este sentido, es razonable señalar que, aunque se dispusiese de las herramientas políticas adecuadas, pero de forma aislada, la capacidad de articularlas en un «paquete» coherente, aplicarlas y luego supervisar su eficacia no sería sencilla. Así, incluso si el paquete de políticas elegido pudiera concertar armoniosamente varios instrumentos para evitar efectos colaterales indeseables dentro del ámbito tecnológico al que se dirige, su impacto indirecto es más amplio y podría persistir en el tiempo en la sociedad, como ha demostrado la historia.

Sin embargo, la soberanía tecnológica no puede considerarse únicamente como un «término defensivo» destinado a reducir la dependencia tecnológica, tal y como se entendía en la segunda mitad del siglo pasado. En la actualidad se utiliza en un sentido más amplio, en el que la influencia mutua en otros ámbitos políticos refleja el papel central que desempeña la tecnología en las sociedades modernas como parte del concepto de autonomía estratégica tanto a nivel nacional como internacional, y su influencia en la estructuración de alianzas tecnológicas entre países (véase la figura 1).

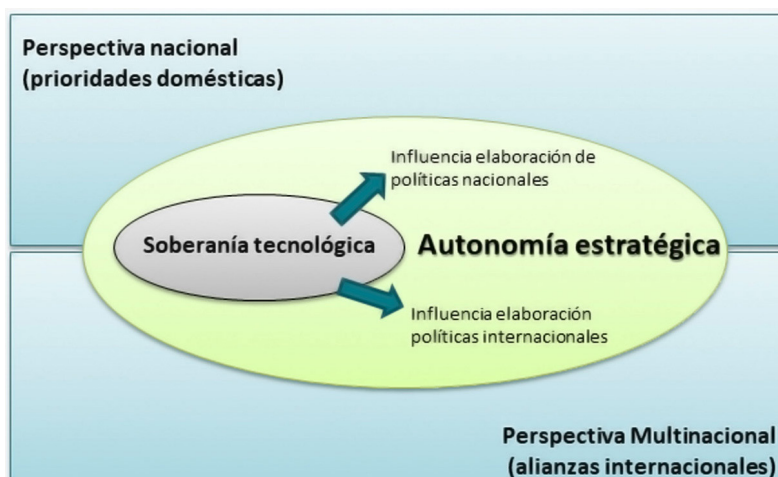


Figura 1. Relación entre autonomía estratégica y soberanía tecnológica. Fuente: elaboración propia

La nueva dimensión que está cobrando fuerza en este siglo es la aparición de la relevancia del dominio de la tecnología en los asuntos internacionales como parte de las visiones de los intereses nacionales. El significado de la consideración anterior no se limita al uso de la tecnología avanzada cuando se incorpora a los productos y sistemas desplegados para cumplir su función operativa (en armamento, ciberseguridad, exportaciones de alto valor agregado, etc., donde el rendimiento depende en gran medida de las herramientas digitales), sino también para obtener la superioridad, el control del

8 Leonard, M. y Shapiro, J. (2020). *Sovereign Europe, dangerous world: Five agendas to protect Europe's capacity to act*. Policy Brief 1, *European Council on Foreign Relations*, December. Disponible en: <https://ecfr.eu/publication/sovereign-europe-dangerous-world-five-agendas-to-protect-europes-capacity-to-act/>

conocimiento tecnológico, el saber-hacer (*know-how*) para el desarrollo de productos avanzados, y las reglas para ser accesible por terceros países como objetivo para conseguir la competitividad global en el futuro. El dominio de las tecnologías emergentes es la clave para construir el dominio futuro.

En tal virtud, surgen algunas preguntas: ¿Qué significa e implica la soberanía tecnológica cuando se emplea en la UE? ¿Cuáles son los instrumentos políticos de que dispone para implementar su estrategia en un contexto global? ¿Cómo combinarlos? ¿Cómo actuar en terceros países o regiones en competencia directa con otras grandes potencias tecnológicas?

El artículo está organizado de la siguiente manera. Comienza enmarcando el debate sobre la soberanía tecnológica en las condiciones de inestabilidad geopolítica que afectan a la escena internacional. A continuación, discute el concepto de «poder inteligente» (*smart power*) como opción estratégica y su articulación con tres niveles de soberanía tecnológica. Luego, analiza el marco de la soberanía tecnológica y poder inteligente europeo en el contexto africano en el que interactúan otras grandes potencias tecnológicas como China. Por último, presenta las implicaciones de este enfoque y un conjunto de consideraciones finales.

### *El marco de la soberanía tecnológica: lecciones aprendidas de la pandemia COVID-19*

Las cadenas globales de valor han crecido tanto en las últimas tres décadas porque aportaron, en general, importantes beneficios. Sus efectos colaterales, la dependencia e interdependencia, por tanto, parecían verse como una condición aceptable para su realización. Sin embargo, asumir un escenario global en el que la dinámica económica y los flujos comerciales se implementan siguiendo una lógica económica aislada de la geopolítica y la seguridad resulta imposible de sostener<sup>9</sup>.

Con todo, el concepto de soberanía tecnológica sigue en debate debido a la complejidad de emparejarlo con los marcos teóricos predominantes en materia de innovación<sup>10</sup>. La intervención estatal orientada únicamente para corregir los fallos del mercado, la externalización productiva asociada al impulso de la competitividad económica o las transiciones hacia la sostenibilidad, presuponen comportamientos multilaterales y un comercio internacional basado en reglas estables y consensuadas lo que no siempre sucede.

9 Hobbs, C. (2020). Europe's Digital sovereignty: from rulermaker to superpower in the age of US-China rivalry. *Essay Collection, ECFR/336, European Council on Foreign Relations*.

10 European Union (2021). An Open, Sustainable and Assertive Trade Policy: Open Strategic Autonomy; Schot, J. y Steinmueller, W.E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.

Si se aceptan como punto de partida los dos principios enunciados por Edler *et al.*: 1) *el comercio justo internacional aumenta la eficiencia*, y 2) *la cooperación internacional en materia de innovación permite el aprendizaje mutuo en beneficio de todos*, la ejecución de medidas de soberanía tecnológica en todos los sectores debería ser económicamente eficiente para tener éxito<sup>11</sup>. Sin embargo, la lógica económica no es la única que hay que tener en cuenta cuando estallan las crisis, como ha demostrado la crisis derivada de la pandemia del COVID-19. En efecto, las decisiones de autonomía estratégica se tomaron en contextos en los que la lógica económica habitual no era suficiente, pero la presión de los ciudadanos para encontrar soluciones era alta.

Con la pandemia de la COVID-19, el problema de acceso a materiales sanitarios esenciales surgió de repente en todos los países de la UE. Muchos gobiernos decidieron aplicar una amplia gama de normas para garantizar los suministros críticos asumiendo costes adicionales y, si fuera necesario, grandes deudas. El abastecimiento de mascarillas, guantes y equipos de protección (clasificados como de «bajo nivel tecnológico»), o de ventiladores y purificadores de luz ultravioleta («nivel tecnológico medio») se resolvió «fácilmente» en pocos meses aumentando la producción local para satisfacer la demanda social, aunque no fuesen soluciones eficientes sostenibles a largo plazo. No obstante, otros productos de alta tecnología, como las vacunas o los fármacos antiviral específicos fueron mucho más difíciles de desarrollar y suministrar.

En efecto, los países avanzados y las grandes empresas financiaron decenas de proyectos de I+D para obtener vacunas y otros productos farmacéuticos eficientes con enfoques muy innovadores. Como resultado de este esfuerzo de investigación, en menos de un año, seis vacunas fueron aprobadas por los organismos reguladores de la salud y docenas más están en camino. El ciclo convencional desde la investigación científica al producto se acortó extraordinariamente ante un problema grave, como ha sucedido en otras ocasiones como han demostrado los avances tecnológicos disruptivos acaecidos durante las dos guerras mundiales de siglo XX.

El problema geopolítico de la salud se puso de manifiesto con la «batalla de las vacunas» en la que las grandes potencias trataron de asegurar el suministro para sus nacionales mediante la importación o la producción nacional a través de una legislación nueva o reinterpretada. De todas maneras, no se resolvió el amplio acceso a las mismas por parte de los países menos desarrollados, aunque tuvieran instalaciones de fabricación al servicio de grandes empresas farmacéuticas.

La denominada «diplomacia de las vacunas»<sup>12</sup> ha producido ganadores y perdedores no solo en términos de desarrollos aprobados y su capacidad de adquisición, sino

---

<sup>11</sup> Edler, *et al.* (2021). *Technological Sovereignty as an Emerging Frame for Innovation Policy - Defining Rationales, Means and Ends*. EU-SPRI Conference. June.

<sup>12</sup> Deng, C. (2020). *China Seeks to Use Access to Covid-19 Vaccines for Diplomacy*. *Wall Street Journal*, 17 August. Disponible en: <https://www.wsj.com/articles/china-seeks-to-use-access-to-covid-19-vaccines-for-diplomacy-11597690215>; Campbell, J. (2021). *Vaccine Diplomacy: China and SinoPharm in Africa*. *Council on Foreign Relations*. 6 January. Disponible en: <https://www.cfr.org/>

también con efectos sanitarios referidos a los porcentajes de personas inmunizadas entre los países con problemas logísticos graves en su distribución.

El acceso a estos insumos críticos y a otros dispositivos médicos, así como las recientes propuestas de renuncia a las patentes durante un periodo limitado, se convirtieron en asuntos de política internacional, y no solo de salud pública. En todos los casos, los conocimientos científicos y tecnológicos, así como la disponibilidad de productos de alta tecnología para ofrecer tratamientos médicos a millones de personas se utilizó como mecanismo de coerción o negociación orientado a reforzar las posiciones de cada Estado tanto a nivel nacional como internacional.

El surgimiento de estos procesos se explica por los activos intangibles (conocimientos) y tangibles (capacidades industriales), pero también por las prioridades políticas de los países. La distribución de vacunas, desarrolladas principalmente en Estados Unidos, la Unión Europea, China y Rusia, se convirtió en parte de la estrategia geopolítica en terceros estados, como ha demostrado la situación de la vacunación en África en 2021 a partir de los acuerdos alcanzados por muchos países del continente con alguno de ellos.

El caso de la actividad de China en África es especialmente relevante. China ha ofrecido vacunas contra el COVID-19 a Nigeria y otros países africanos «primero [y] en forma gratuita». En diciembre de 2020, Beijing ofreció construir un centro logístico de vacunas contra el coronavirus en Addis Abeba (Etiopía), mientras que los centros de producción de vacunas se encuentran en Egipto y Marruecos. Ambos países, así como también Sudáfrica y Egipto, muy pronto contarán con la infraestructura y capacidad para el «relleno y acabado» de vacunas de Pfizer y Johnson & Johnson. Pero obtener soberanía tecnológica en este campo implica controlar todo el proceso como intentan hacer países como Sudáfrica y Senegal, y eso requiere más tiempo y conocimiento científico y tecnológico.

La Unión Europea advirtió que no era posible confiar en las negociaciones con múltiples proveedores de equipos sanitarios urgentes o en la preadquisición de vacunas no fabricadas en la UE (al menos en el volumen necesario) a través de muchas autoridades regionales y nacionales independientes. La necesidad de establecer un procedimiento de compra común y abordar los problemas logísticos quedó clara para los responsables políticos, a pesar de los fracasos iniciales y la falta de experiencia en su ejecución<sup>13</sup>. Se analizaron las lecciones y se adoptaron algunas medidas políticas y presupuestarias para aumentar la soberanía de la tecnología sanitaria europea de cara al futuro, pero no fue posible obtener una respuesta inmediata.

---

blog/vaccine-diplomacy-china-and-sinopharm-africa; Palacián de Inza, B. (2021). La segunda ola de la COVID-19 en África: ¿una catástrofe? *Documento de Análisis 08/2021*, *Boletín IEEE 21* (enero/marzo). España, Ministerio de Defensa. Pp. 152-161. Disponible en: [https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/b/o/boletin\\_ieee\\_21.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/b/o/boletin_ieee_21.pdf)

<sup>13</sup> European Commission (2020). COMMISSION DECISION of 18.6.2020 approving the agreement with Member States on procuring Covid-19 vaccines on behalf of the Member States and related procedures. Brussels, 18.6.2020.



La salud es solo un ámbito entre otros muchos en los que la tecnología desempeña un papel fundamental en la búsqueda de soluciones, y en el que las futuras crisis podrían volver a exigir actuaciones planificadas.

## Avanzar hacia el poder inteligente de la UE

En el contexto mencionado, la UE ha estado debatiendo cómo maximizar su poder tecnológico y cómo podría aplicarse para reforzar su posición a nivel mundial en materia de ciencia y tecnología en un mundo globalizado manteniendo sus principios y valores. Más concretamente, busca maximizar su soberanía tecnológica en la situación actual, en la que su principal línea de acción exterior se ve limitada por su poder relativo con respecto a otros países, la confluencia de los intereses de los diversos socios comunitarios en áreas en las que conservan sus competencias, y la necesidad de preservar o reforzar alianzas comerciales, de conocimiento y militares más amplias en un contexto en el que la unanimidad entre 27 Estados miembros es difícil de utilizar con el riesgo de perder oportunidades y el retraso en la adopción de decisiones clave.

El poder duro y el poder blando son términos comúnmente utilizados para reflejar la forma en que un país puede imponer sus puntos de vista a otros países utilizando un amplio conjunto de herramientas políticas (asertivas o no). El poder duro y el poder blando no son términos totalmente independientes y han coexistido a lo largo de los años en la formulación de políticas estratégicas, dependiendo del contexto, las capacidades y la situación nacional relativa con respecto a otros países. Estos conceptos también se aplican a las grandes empresas multinacionales que toman decisiones (muchas de ellas respaldadas por los gobiernos de los países sede) que afectan (positiva o negativamente) a millones de ciudadanos en los numerosos países donde operan.

Las deficiencias de los dos enfoques (poder duro y blando) hicieron surgir el concepto de «poder inteligente» como una opción más eficaz y plausible para hacer frente a los conflictos en los que los países están estrechamente interrelacionados simultáneamente en varios ámbitos<sup>14</sup>. Dentro de la UE, la relevancia de la aplicación de estrategias de poder inteligente en los componentes del sistema de ciencia y tecnología ha aumentado drásticamente en 2020-2021 para hacer frente a la interrupción de las cadenas mundiales debido a la tensión geopolítica, los desastres naturales y la pandemia COVID-19. Los países fueron conscientes de la sutil interacción de los ámbitos políticos y la necesidad de emplear políticas holísticas tal como las definidas en el pacto verde europeo<sup>15</sup>. Abonando esta perspectiva, ¿cómo podría la UE emplear instrumentos de poder inteligente para mejorar su soberanía tecnológica? La siguiente sección aborda esta cuestión.

---

<sup>14</sup> Nye, J. (2009). Get Smart: Combining Hard and Soft Power. *Foreign Affairs*. Vol. 88, N.º 4, July/August.

<sup>15</sup> Comisión Europea. Investigación e innovación para el Pacto Verde Europeo. *Estrategia 2020-2024*. Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal\\_es](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal_es)

## Aplicación del concepto de poder inteligente en la UE

La UE se ha considerado una gran potencia económica mundial con un mercado interior bien desarrollado de más de 400 millones de ciudadanos con un poder adquisitivo relativamente alto. También es una región del mundo en la que las tecnologías más avanzadas fueron profundamente adoptadas por la sociedad, alimentada tanto por fabricantes nacionales como por extranjeros con elevadas tasas de importaciones y exportaciones, aprovechando la existencia de una población bien educada para acelerar los procesos de innovación.

Sin embargo, la falta de una política exterior única o de una capacidad de defensa común, a pesar de los esfuerzos realizados desde 2015 en torno a ella, dificulta la actuación con una sola voz en los conflictos mundiales. La UE se construyó sobre la base de que una gran parte de su defensa común y de las políticas relacionadas con ella (claramente en la vertiente del poder duro) está subordinada a la OTAN, aunque no exista una correspondencia de pertenencia plena con los 27 miembros de la UE<sup>16</sup>. Se suponía en todo caso, por parte de la UE que una defensa común no era necesaria para mantener un desarrollo de tecnologías emergentes ni para asegurar suministros en cadenas globales de valor en los que se asentaba su modelo de crecimiento.

Además, los Estados miembros individuales mantienen su responsabilidad en materia de asuntos exteriores en consonancia con sus propios intereses individuales porque la eficacia del pilar intergubernamental de la UE está, en la práctica, condicionada por la falta de unanimidad obligatoria de la posición de los 27 Estados miembros, que es una condición previa para actuar. Muchas resoluciones del Consejo de la UE, después de intensas negociaciones para conciliar posiciones divergentes, derivaron en declaraciones genéricas sobre las principales cuestiones sin consecuencias prácticas profundas, o simplemente decayeron por falta de acuerdo. El debate sobre las ventajas o desventajas de mantener la unanimidad en política exterior lleva años en el Consejo de la UE, y no parece posible iniciar una reforma de los tratados de la UE a corto plazo que modifique esta situación. En este sentido, los problemas de la UE para adoptar posiciones fuertes y consensuadas son similares a los que se encuentran en el Consejo de Seguridad de la ONU para aprobar una resolución clara en muchos conflictos mundiales, lo que merma su capacidad para afrontar conflictos urgentes.

A pesar de este contexto, Europa se convirtió en una fuerte entidad reguladora con una influencia duradera en los mercados internacionales<sup>17</sup>. Históricamente, las regula-

---

<sup>16</sup> Laborie Iglesias, M. (2017). El momento de la defensa europea». *Documento Opinión 92/2017*. Instituto Español de Estudios Estratégicos, 6/09/2017. Disponible en: [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2017/DIEEEE092-2017\\_Defensa\\_UE\\_MLI.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEE092-2017_Defensa_UE_MLI.pdf) 47; Csernaton, R. (2020). EU Security and Defense Challenges: Toward a European Defense Winter? *Carnegie Europe*, 11/06/2020. Disponible en: <https://carnegieeurope.eu/2020/06/11/eu-security-and-defense-challenges-toward-european-defense-winter-pub-82032>

<sup>17</sup> Bradford, A. (2020). *The Brussels effect. How the European Union rules the world*. Oxford University Press. ISBN 978 0190088583.

ciones de la UE diseñadas para operar en el mercado europeo o para exportar/importar bienes a/desde la UE para proteger a los ciudadanos europeos han condicionado los comportamientos de terceros países y empresas.

Ejemplos conocidos de este efecto fueron el reglamento REACH<sup>18</sup> en el sector químico o, más recientemente, el reglamento de protección de datos (GDPR por sus siglas en inglés). Estas iniciativas han inspirado procesos regulatorios similares en otros países más allá de la necesidad de acceder al mercado europeo, por considerarse adecuadas, equilibradas y ajustables. Además, muchas grandes empresas y países exportadores de todo el mundo han preferido utilizar la legislación europea, aunque sea más restrictiva que la equivalente nacional, antes de gestionar varias para diferentes mercados; simplemente, olvidar el acceso al mercado europeo para centrarse en mercados menos regulados no era una opción para la mayoría de ellos.

Esta capacidad reguladora forma parte del impacto del «poder blando» de la UE en el mundo, pero no es la única. El esfuerzo en la cooperación para la política de desarrollo, donde la UE es uno de los donantes más relevantes (los recursos económicos destinados a esta política cuando se suma el presupuesto comunitario a las aportaciones de los Estados miembros, son muy superiores a las cantidades aportadas por otras potencias para el mismo objetivo)<sup>19</sup>; también, la apertura de los centros de enseñanza superior europeos (por ejemplo, ampliando el programa de movilidad ERASMUS+ a otros países fuera de la UE) debe enmarcarse en este concepto. También se suma a la dimensión cultural, donde las humanidades europeas, como la literatura y el arte, son piedras angulares de la visibilidad de la UE en el mundo (incluso si se mide en términos de turistas no europeos cada año y la dificultad de gestionar una sola lengua con una multiplicidad de actividades promovidas por los distintos Estados miembros de la UE).

En este contexto, los responsables políticos europeos han asumido progresivamente que la prosperidad a largo plazo está claramente condicionada por su capacidad para ejercer una posición de líder en la «batalla tecnológica global». Ello supone gestionar la influencia de potencias tecnológicas que condicionan la introducción de productos propios en el mercado europeo. En algunas tecnologías avanzadas clave, como en la telefonía móvil, la inteligencia artificial, la microelectrónica, las constelaciones de satélites, la robótica, o biotecnología, en las que tanto la competitividad industrial como los servicios públicos de alta calidad dependen en gran medida de que otros países hayan tomado la delantera en la última década o estén cerca de conseguirlo.

En esos casos, la UE debería competir con otros países para compartir el liderazgo enmarcado en grandes asociaciones industriales. Incluso en los ámbitos aludidos anteriormente, como la cooperación al desarrollo o la educación superior, tener un

---

18 Reach: Reglamento de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas. Disponible en <https://osha.europa.eu/es/themes/dangerous-substances/reach>

19 Para los detalles consultar International Partnerships. European Commission. Disponible en: [https://ec.europa.eu/international-partnerships/home\\_en](https://ec.europa.eu/international-partnerships/home_en)

liderazgo tecnológico es imprescindible para desplegar soluciones tecnológicas europeas en terceros países. Sin embargo, la falta de una única «voz tecnológica europea» derivada de las debilidades mencionadas anteriormente, podría poner en peligro los esfuerzos individuales de los Estados miembros y de las empresas europeas.

La cuestión abierta que se ha planteado al máximo nivel de decisión en la UE en los últimos tres años es saber hasta qué punto pueden combinarse en la práctica los instrumentos políticos —de poder duro y blando— como ingredientes necesarios para mejorar el posicionamiento europeo en escenarios globales dominados por los avances científicos y tecnológicos.

El uso común de una terminología tomada del ámbito militar (es decir, batalla, dominación, ganadores y perdedores, armas tecnológicas, mercados conquistados, medidas defensivas) para describir una competencia comercial y mercantil para acceder y dominar los mercados de alta tecnología podría parecer excesivo, pero refleja un sentimiento común subyacente: el objetivo que se persigue no se limita a vender o comprar productos y servicios en busca de cuotas de mercado; va más allá para reafirmar el papel que desempeña la tecnología en un mundo globalizado para garantizar la prosperidad de la UE y su sociedad a largo plazo. El bloque ha respondido a este reto adoptando decisiones casi simultáneas en varios ámbitos: una redefinición de los esquemas de cooperación en investigación global<sup>20</sup> y las condiciones de elegibilidad para Horizonte Europa 2021-2027<sup>21</sup> basadas en el lema «tan abierto como sea posible, tan cerrado como sea necesario», la introducción de preocupaciones de autonomía estratégica en las nuevas políticas industriales y digitales vinculadas a los fondos de recuperación y resiliencia del programa *Next generation*, y el refuerzo de la diplomacia científica en los Estados miembros al tratar con otros países en cooperación con la Comisión Europea por sugerir algunas de ellas<sup>22</sup>.

En este contexto, la tecnología no solo se considera relevante para impulsar la innovación, sino también porque desempeña un papel más amplio en los asuntos internacionales. Como ejemplo de este punto de vista, el Parlamento Europeo declaró en junio de 2021, como parte del reglamento de la Empresa Común EuroHPC, que la computación de alto rendimiento (HPC), en la que la UE compite fuertemente con otros países, es un «activo estratégico para salvaguardar la capacidad de innovación y la autonomía estratégica de la Unión y fomentar el crecimiento económico». Obsérvese que aquí, tanto la innovación como el crecimiento económico están vinculados a la

---

20 European Commission (2021). *Global Approach to Research and Innovation. Europe's strategy for international cooperation in a changing world*. Brussels, Belgium.

21 International Service Facility (2021). *International Cooperation in Horizon Europe: Participation and Novelty*. April. Disponible en: [https://horizon-ncp.eu/sites/default/files/2021-05/ISF\\_2%C2%B0webinar\\_HE\\_International%20Cooperation%20strategy%20and%20novelties\\_o.pdf](https://horizon-ncp.eu/sites/default/files/2021-05/ISF_2%C2%B0webinar_HE_International%20Cooperation%20strategy%20and%20novelties_o.pdf)

22 SFIC (2021). *Survey Analysis on Science Diplomacy. Strategies, Activities and Actors of EU Member States and Associated Countries. SFIC Task Force Science Diplomacy. Strategic Forum of International Cooperation*. May.

autonomía estratégica en un área de «tecnología profunda» (*deep-tech*) en la que varias tecnologías deben estar fuertemente integradas.

Incluso cuando los debates políticos de alto nivel y las posiciones se centran progresivamente en las tecnologías emergentes para garantizar la competitividad a largo plazo, las formas de imponer los puntos de vista nacionales no se basan en medidas de poder duro, ya que la combinación con otros tipos de herramientas más eficaces para ganar las batallas tecnológicas está disponible. El uso de un instrumento político de carácter «duro» como las «sanciones» aprobadas por países u organizaciones internacionales ha evolucionado para negar el control, el comercio o el acceso a tecnologías clave cuando se aplica a algunos países, y no solo se basa en decisiones económicas (por ejemplo, aranceles), de circulación de personas (por ejemplo, políticas de visados laborales) o penales apelando a la Corte Penal Internacional.

Además, ha cobrado preeminencia un elemento adicional: el principal motor del desarrollo de tecnologías emergentes proviene de los esfuerzos civiles y no de los de defensa (salvo en algunos nichos puntuales, el volumen de inversiones y el tamaño de los mercados hacen que el uso civil sea el impulsor más relevante en el desarrollo de tecnologías emergentes). Por lo general, la definición de la política de defensa se aborda por separado de las políticas de ciencia y tecnología, aunque el desarrollo de tecnologías de doble uso constituye una corriente principal para los sistemas militares avanzados como única forma de obtener la superioridad, y los organismos gubernamentales de defensa buscan su aplicabilidad con fondos específicos. Se están explorando enfoques más cercanos, como ha supuesto la aprobación del Fondo Europeo de Defensa<sup>23</sup> en el contexto de la autonomía estratégica de la UE para complementar los fondos civiles de Horizonte Europa.

### *Niveles de soberanía tecnológica*

La simple conciencia de la relevancia de la soberanía tecnológica no es suficiente para actuar; es necesario definir y aplicar un plan de acción pragmático y medible en los ámbitos en los que pueden intervenir las actuaciones políticas. Las debilidades de un país pueden provenir de muchas direcciones diferentes, y las estrategias para mejorar la soberanía tecnológica deben adaptarse a sus limitaciones.

A partir de la investigación realizada por los autores de este artículo, se advierte la existencia de múltiples «áreas de intervención» posibles en las que la situación específica de un Estado podría oscilar en una determinada tecnología desde la autosuficiencia hasta la ausencia total de la misma. La figura 2 expone las áreas de intervención identificadas agrupadas en tres niveles de autonomía estratégica.

---

<sup>23</sup> European Commission (2021). EU defence gets a boost as the European Defence Fund becomes a reality. 29 April. Brussels. Disponible en: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_21\\_2007](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_2007)

- Nivel 1: autonomía estratégica para acceder a las materias primas y procesadas, así como a la logística asociada. Refleja la autonomía para acceder a los materiales necesarios cuando y donde se necesiten.
- Nivel 2: autonomía estratégica para desarrollar componentes y sistemas tecnológicos. Refleja la autosuficiencia en el desarrollo de productos y servicios avanzados y competitivos de alta tecnología para el mercado mundial.
- Nivel 3: autonomía estratégica para garantizar la existencia de un campo de juego equitativo. Refleja la autosuficiencia para impulsar (junto con otros aliados) un conjunto de principios y valores plenamente convenidos para establecer las normas de un mercado mundial sujeto a reglas compartidas basadas en acuerdos internacionales de amplio consenso.

No se trata de niveles independientes y el éxito en el aumento de la autonomía estratégica deseada dependerá de una sabia interacción en todos con medidas políticas adaptadas a cada área tecnológica prioritaria. Obsérvese que los principales elementos de la figura 2 se subdividen en varias «áreas de intervención», ya que las medidas políticas asociadas pueden ser muy diferentes.

Además, los niveles mencionados se influyen mutuamente en función del área tecnológica elegida. No es posible actuar de forma proactiva en la configuración de la estructura del mercado (por ejemplo, impulsando una nueva norma industrial o alianzas tecnológicas a largo plazo) si el tejido industrial es muy débil, lo que podría reflejar dificultades inherentes para acceder a las bases científicas y tecnológicas. Lo mismo ocurre con los esfuerzos por impulsar procesos normativos cuya libre adopción por parte de terceros países debería basarse en valores y principios compartidos no vinculantes.

El caso de la UE es claramente un ejemplo del impacto exitoso de la regulación de datos en otros países, incluso si el objetivo en otros países no era solo entrar en el mercado comunitario. La UE puede ofrecer ejemplos de impactos no exitosos de su

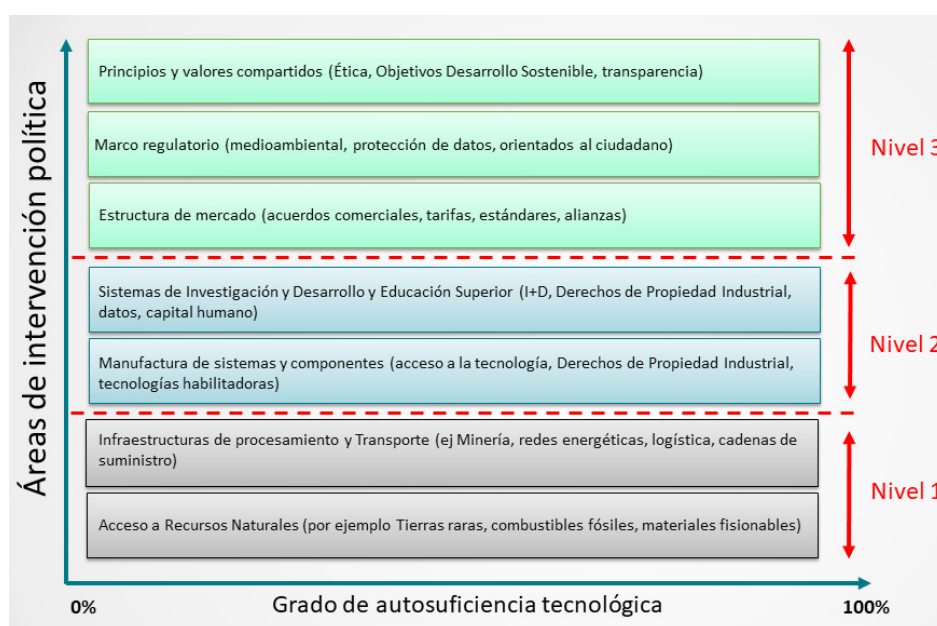


Figura 2. Áreas de intervención vs. nivel de soberanía tecnológica. Fuente: elaboración propia

regulación de la inteligencia artificial, simplemente porque el esfuerzo industrial y la posición en el mercado no eran los mismos. A continuación, se describen brevemente cada uno de ellos.

Nivel I. Autonomía para obtener y disponer de los materiales y componentes necesarios para desarrollar productos tecnológicos cuando y donde se necesite.

El objetivo de autonomía estratégica de este nivel es garantizar el acceso a los recursos naturales (en muchos casos, no existen localmente, y su disponibilidad depende de acuerdos con terceros países) en la calidad y el volumen requeridos, la capacidad de procesarlos para su uso industrial, y transportarlos hasta/desde el lugar de origen hasta su destino cuando y donde los necesiten la industria y la sociedad. Los conflictos internacionales exacerbados por las largas y peligrosas rutas comerciales de bienes de consumo originaron innumerables enfrentamientos interestatales. Esta situación se repite con los flujos internacionales de materias primas, existencias vivas y componentes tecnológicos.

Las grandes potencias han intentado aumentar su autosuficiencia a este nivel a través de un sinnúmero de medidas económicas y políticas apoyadas por acuerdos comerciales firmados con muchos países y organizaciones de todo el mundo. En la actualidad, el problema no es solo acceder a las materias primas, sino también obtener los elementos procesados (por ejemplo, con el nivel químico de pureza) necesarios para la fabricación avanzada de componentes en condiciones estables, que deben proteger los recursos naturales mediante una combinación de normativas y tecnologías adecuadas.

Un subnivel relevante desde la autonomía estratégica es la logística necesaria para transportarlas hasta el destino, lo que implica no solo el uso de sofisticadas tecnologías (por ejemplo, grúas robotizadas en los puertos para reducir tiempos, oleoductos submarinos, buques portacontenedores de líquidos o gas, seguimiento por GPS, logística *offshore* y también para garantizar el tráfico de datos a través de infraestructuras espaciales, o cables terrestres y submarinos de alta capacidad), sino también para garantizar la seguridad a rutas internacionales donde en algunas zonas geográficas podría implicar una intervención militar coordinada. En este contexto, el apoyo económico y tecnológico a la construcción de puertos avanzados, aeropuertos o infraestructuras ferroviarias (o instalaciones específicas en ellos) se utiliza actualmente como campo de batalla entre grandes potencias dispuestas a invertir cantidades sustanciales, incluso más allá de sus fronteras, para garantizar la resiliencia de sus cadenas de suministro.

Un ámbito destacado en el que tanto el acceso a los recursos naturales como la logística están íntimamente ligados es la pesca sostenible. El uso de tecnologías sofisticadas para obtener de forma sustentable recursos naturales vivos como la pesca, incluso cuando se encuentran en aguas territoriales en disputa, ha sido fuente de conflictos internacionales durante décadas.

La evolución de las grandes potencias en la protección de sus pesquerías se convirtió en una cuestión geopolítica en algunas zonas geográficas en las que el comportamiento depredador de ciertos países ha provocado no solo un problema de agotamiento, sino

también de aplicación de la normativa internacional<sup>24</sup>. La tecnología pesquera ha evolucionado hacia grandes buques con capacidad de fabricación a bordo lo cual expande los problemas. No se trata únicamente del enfoque normativo de «tonelada máxima», sino también del desarrollo y la aceptación de tecnologías sofisticadas que permiten procesar las capturas, afectando eventualmente la biodiversidad marina, y asegurar la diversidad de la biosfera a largo plazo.

La tabla 1 refleja los principales problemas de la capa 1 y sus subcapas desde la perspectiva de la soberanía tecnológica.

Nivel 1 Cuestiones de soberanía tecnológica	Subnivel 1 Recursos naturales	Subnivel 2 Logística	Consecuencias geopolíticas	Ejemplos de tecnologías emergentes clave
<b>Protección de recursos naturales</b>	Madera, pescado, Agro-alimentos. Superficies máximas para los cultivos en espacios protegidos	Transporte desde el origen hasta las rutas comerciales	Conservación de la biomasa Cumplimiento de los acuerdos sobre el cambio climático	Pesca de especies amenazadas. Extracción de gas/petróleo Áreas protegidas de la Amazonia
<b>Acceso a las materias primas</b>	Minería o tierras raras	Condiciones de transporte materiales peligrosos	de Materias primas se encuentran en zonas con un gobierno débil	Litio para baterías eléctricas Minería de uranio
<b>Normativa internacional</b>	Legislación medioambiental Acuerdo de París	Condiciones de transporte de material peligroso Material fisionable	de Imposición mutua de normas Regulación del espacio	Prohibición del uso de fertilizantes en el sector agroalimentario para los mercados de la UE
<b>Protección de rutas comerciales</b>	Narco-rutas	Libre circulación en aguas internacionales	de Lucha contra la piratería	Acuerdos sobre el Canal de Panamá o de Suez. Misión Atalanta
<b>Generación y logística off-shore</b>	Cosecha de energía	Redes eléctricas internacionales	Campos de energía eólica en alta mar	Almacenamiento en aguas internacionales
<b>Enlaces digitales</b>	No Aplica	Cables submarinos	Protección de enlaces submarinos clave	Bella Cable
<b>Acuerdos comerciales</b>	Certificación para comercializar productos basados en técnicas de extracción	Aranceles importación/exportación	de Aplicación efectiva de acuerdos	Restricciones a los componentes de doble uso
<b>Principales tecnologías emergentes afectadas en nivel 1</b>	Identificación de minerales o recursos vivos (por ejemplo, imágenes de satélites)	Seguimiento de la navegación de mercancías Robótica para la manipulación de contenedores	de Aprovisionamiento múltiple de empresas estatales de Tecnologías competidoras	de GPS/Galileo Puertos no tripulados. Starlink o One Web

Tabla 1. Cuestiones relacionadas con recursos naturales e infraestructuras de procesamiento (nivel 1). Fuente: elaboración propia

## Nivel 2. Autonomía para desarrollar productos de tecnología avanzada.

Incluso cuando el nivel 1 esté totalmente garantizado, los países necesitan ser capaces de generar componentes y sistemas tecnológicos con el máximo nivel de autonomía estratégica trabajando junto con aliados, si es necesario, para complementar sus capacidades. Para conseguirlo, necesitan garantizar el acceso a las bases tecnológicas de las tecnologías clave requeridas (por ejemplo, derechos de propiedad intelectual, saber-hacer, mano de obra cualificada y maquinaria sofisticada) y a los datos relevantes (por ejemplo, gran volumen de información de los usuarios, y el despliegue de enlaces digitales de alta capacidad) necesarios para aumentar la autosuficiencia en el proceso de fabricación de sistemas avanzados.

Incluye, para ser competitivos en los mercados internacionales, el dominio y el despliegue de un conjunto de tecnologías facilitadoras (por ejemplo, redes móviles de

24 Grare, F. (2021). Fish and Ships: Chinese Fishing and Europe’s Indo-Pacific Strategy. *European Council on Foreign Relations*. Policy Brief. August. Disponible en: <https://ecfr.eu/wp-content/uploads/Fish-and-ships-Chinese-fishing-and-Europes-Indo-Pacific-strategy.pdf>



comunicaciones y servicios de Internet) junto a disponer de las competencias digitales adecuadas en los trabajadores y la población en general.

Este nivel puede desagregarse en dos subniveles principales: el subnivel de fabricación de componentes y sistemas y el subnivel de investigación y desarrollo de sistemas. Estas subcapas tienen consecuencias muy diferentes para obtener un determinado nivel de soberanía tecnológica. El primero proporciona los medios para fabricar componentes y sistemas individuales, pero no para diseñarlos, lo que está vinculado a las actividades de I+D y necesita mayores competencias y acceso a las bases tecnológicas.

El planteamiento de separar el diseño de los procesos de fabricación es utilizado por muchas empresas para externalizar las capacidades de fabricación a otros países en busca de precios más baratos o regulaciones menos estrictas, mientras que mantienen las capacidades de diseño en casa. De hecho, una de las fuentes de los problemas actuales de los países tecnológicos avanzados radica en las debilidades a nivel de fabricación (aunque hayan conseguido mantener su capacidad de I+D) basadas en las decisiones voluntarias del sector privado de externalizar estas capacidades a otros países buscando más eficiencia y menores costes de fabricación. En caso de crisis, esta disociación ha trasladado el problema a la cadena de suministro.

El segundo subnivel proporciona la capacidad de diseñar y desarrollar productos y servicios avanzados con fuertes vínculos con universidades y centros de investigación, así como equipos sofisticados para la creación rápida de prototipos. En las dos últimas décadas, las grandes empresas han desvinculado esta subcapa de la anterior, incluso geográficamente, creando más dependencias de suministros de terceros países.

Hoy en día, un gran conjunto de las «guerras tecnológicas» vivas entre las potencias tecnológicas están relacionadas con el control y el dominio de las tecnologías emergentes (por ejemplo, los semiconductores avanzados, el 5G, la inteligencia artificial, la robótica, los vehículos autónomos) en busca de mejores posiciones en el mercado mundial, incluso si otras capas también debieran ser controladas. Este dominio no es

Level 2 Cuestiones de soberanía tecnológica	Subnivel 1 Fabricación de componentes y sistemas	Subnivel 2 Investigación y desarrollo de sistemas	Implicaciones geopolíticas	Ejemplos de tecnologías emergentes clave
Instalaciones de investigación a gran escala	Investigación de nuevos materiales y dispositivos como base de nuevos componentes	Investigación sobre nuevos principios básicos y avances en el estado de la técnica	Acuerdos multilaterales para la construcción y la explotación. Concentración de instalaciones en países avanzados (ITER (fisión nuclear))	ISS (Estación Espacial Internacional) EBRAINS (cerebro) Participación en la hoja de ruta del ESFRI
Instalaciones para la creación de prototipos	Impresión de componentes en 3D. Mantenimiento in situ de pequeños componentes. Computación de alto rendimiento	Impresión en 3D de grandes sistemas (por ejemplo, casas o vehículos). Computación de alto rendimiento	Desarrollo del ecosistema de innovación. Aceleración de la producción	Entrada nuevos mercados
Gestión de datos	Enlaces digitales. Grandes servidores	Enlaces digitales. Sistemas en la nube. Gráficos de conocimiento	Seguridad del alojamiento de datos	Nube Europea
Demostradores tecnológicos	Instalaciones de nanofabricación	Instalaciones para acelerar la adopción de sistemas emergentes	Despliegue más rápido de las tecnologías avanzadas	Copernicus. Plantas desalinizadoras. Centros de innovación digital
Plantas de fabricación	Avanzar hacia la producción totalmente automatizada	Gigafábrica de baterías o semiconductores	Subcontratación. Condiciones de trabajo. Problemas de transferencia de tecnología	Tesla en Berlín. Fundación de semiconductores
Plantas de montaje	Células solares. Semiconductores. Producción de vacunas	Vehículos eléctricos. Paneles solares	Modelo menos sofisticado para terceros países	Plantas de vehículos convencionales. OEMs. Vacunas de "llenado y acabado" COVID-19
Investigadores y tecnólogos cualificados	Personas cualificadas en los centros de producción (principalmente ingenieros y científicos de datos). Competencias digitales	Investigadores cualificados vinculados a la industria. Competencias digitales	Fuga de cerebros. Circulación de cerebros. Código de conducta para la contratación. Brecha digital	Carta de la UE para la contratación. Doctorados industriales
Start-ups de tecnología de punta y capital de riesgo	Empresas de capital riesgo especializadas	Corporate risk investments	Incubadoras de empresas. Sistemas de cofinanciación público-privada. Expansión internacional	NeuroLink. Hyperlink. Moderna. Google Ventures
Principales tecnologías emergentes afectadas en el nivel 2	Nanotecnología. Impresión 4D. Bits cuánticos. Grafeno. Vacunas de ARN	Internet of things. Robotics. Artificial intelligence. Autonomous vehicles	Suspensiones de derechos de propiedad intelectual	Computación Cuántica

Tabla 2. Cuestiones relacionadas con sistemas de I+D y manufactura de sistemas/componentes (nivel 2).

Fuente: elaboración propia

solo un problema del nivel 1, sino también una forma de aumentar la resiliencia en el nivel 2 cuando se apoya en asociaciones industriales público-privadas fuertemente impulsadas por las administraciones públicas.

La tabla 2 refleja los principales problemas del nivel 2 y sus subniveles desde la perspectiva de la soberanía tecnológica.

Nivel 3. Autonomía para imponer o crear igualdad de condiciones para los mercados de productos tecnológicos.

El nivel 3 se refiere a la capacidad de crear o acceder a los mercados internacionales para que los productos y servicios de tecnología avanzada mencionados en el nivel 2 lleguen a los usuarios finales en condiciones justas en todo el mundo, facilitando el crecimiento mundial. En muchos casos, implica la creación, la adopción de normas y reglamentos internacionales apoyados por organismos internacionales, así como la voluntad política tanto de aplicarlos como de hacerlos cumplir.

La expansión de la globalización en la última década ha puesto de manifiesto la creciente relevancia de las cuestiones de nivel 3. Tanto las potencias mundiales como los países más pequeños compiten (a veces cooperan) en organismos internacionales y terceros países para imponer sus puntos de vista e intereses con perspectivas más amplias de lo que podría permitirse una sola industria. Muchas estrategias geopolíticas a largo plazo puestas en marcha por las grandes potencias (por ejemplo, algunos elementos de la iniciativa china del «cinturón y la ruta», las normas industriales sobre tecnologías emergentes, los aranceles sobre componentes críticos o incluso directrices de carácter ético como en el uso de la IA) son ejemplos de medidas políticas enmarcadas en las preocupaciones del nivel 3.

En concreto, este nivel está relacionado con las normas necesarias para definir una estructura de mercado sostenible (por ejemplo, a través de normas de competencia para evitar los abusos del mercado), la definición de normas industriales para facilitar el desarrollo de productos de alta tecnología con aliados internacionales para entrar en otros mercados, y la definición y aplicación de marcos regulatorios de importación/exportación en los que se aplique el principio de precaución. Por lo general, las normas están relacionadas con los regímenes de sanciones cuya aplicación a nivel internacional es también una fuente de conflictos gubernamentales.

Por último, se incluye como nivel distintivo la necesidad de compartir un conjunto de principios y valores comunes con otras partes interesadas de todo el mundo para enmarcar la autosuficiencia tecnológica. Este nivel promueve la definición de medidas políticas específicas para prohibir los productos tecnológicos procedentes de lugares/países que no cumplan con las condiciones medioambientales o de derechos humanos en los procesos de fabricación (por ejemplo, altos niveles de contaminación, uso de niños en las plantas de fabricación, libertad de investigación). Desde el punto de vista de la UE, estos aspectos son más relevantes como requisitos previos para participar en los programas internacionales de investigación e innovación de la comunidad o de los Estados miembros.

La tabla 3 refleja las principales cuestiones del nivel 3 y sus subniveles desde la perspectiva de la soberanía tecnológica.

Nivel 3 Cuestiones de soberanía tecnológica	Sub-nivel 1 Principios y valores compartidos	Sub-nivel 2 Marco regulatorio	Sub-nivel 3 Estructura de mercado	Implicaciones geopolíticas	Ejemplos de tecnologías emergentes clave
Libertad de investigación	Declaración de Bonn	Condiciones de los programas de I+D	Condiciones laborales	Protección de los investigadores. Política de visados	Solicitud de los investigadores de Afganistán
Reciprocidad	Apertura mutua de programas de I+D	Convocatorias de programas públicos	Apertura de concursos internacionales	Negociaciones asimétricas	Asociación Horizonte Europa
Estándares y Regulaciones	Apoyo a los organismos oficiales de normalización	Normas técnicas de hecho y de derecho	Regulación del mercado único	Grandes empresas imponen normas industriales	Normas 5G Directrices sobre IA
Ciencia abierta	Acceso abierto a los resultados de la investigación pública	Licencias abiertas	Impacto en el sector editorial	Concentración de poder en las grandes empresas	Acceso a los ensayos clínicos de las vacunas COVID-19
Privacidad de los datos	Protección de los datos personales de los usuarios	Uso de datos personales en los servicios digitales	Plataformas digitales abiertas	Vigilancia ciudadana Ciberseguridad	Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) Control de los algoritmos de IA
Reglas de competencia del mercado	Terreno de juego nivelado	Paso de normativa nacional a supranacional	Fusiones y adquisiciones Oligopolios	Tarifas Principio de precaución	Normas de competencia de la UE hacia un mercado único
Patentes	Public access to proprietary information	Protección de la propiedad	Trolls de patentes	Patentes triádicas	Patentes europeas
Protección de la diversidad	Principio de no discriminación	Mobility programmes	Minority presence in decision-making bodies	Protección de las mujeres y los niños	Mujeres en la Ciencia
Diplomacia Científica	Alineación con los objetivos de las relaciones internacionales	Firma de acuerdos internacionales de ciencia y tecnología	Acuerdos multilaterales Participación en organizaciones internacionales	Consejeros de ciencia y tecnología en las embajadas Principios para los acuerdos internacionales	SESAME (sincrotrón en Jordania)

Tabla 3. Cuestiones relacionadas con principios/valores, marco regulatorio y estructura de mercado (nivel 3). Fuente: elaboración propia

La figura 2 podría ser aplicable a países concretos en un momento histórico para tecnologías específicas. La posición de cualquier país es muy dinámica y evoluciona muy rápidamente en el caso de las tecnologías emergentes, lo que obliga a los Estados competidores a analizar periódicamente sus opciones y a utilizar nuevos instrumentos políticos para cumplir sus objetivos de soberanía tecnológica.

La figura 3 muestra una instantánea en la que dos países ficticios (A y B) tienen niveles diferentes de autonomía para una tecnología determinada. El país A tiene una posición más débil en el estrato 1, pero la situación se invierte en el estrato 3. El análisis de este modelo sugiere que, para modificar las debilidades actuales en algún intervalo de tiempo, cada uno de estos países deberá proceder a la puesta en marcha de acciones prioritarias (resaltadas con flechas azules). Para ello empleará un conjunto de

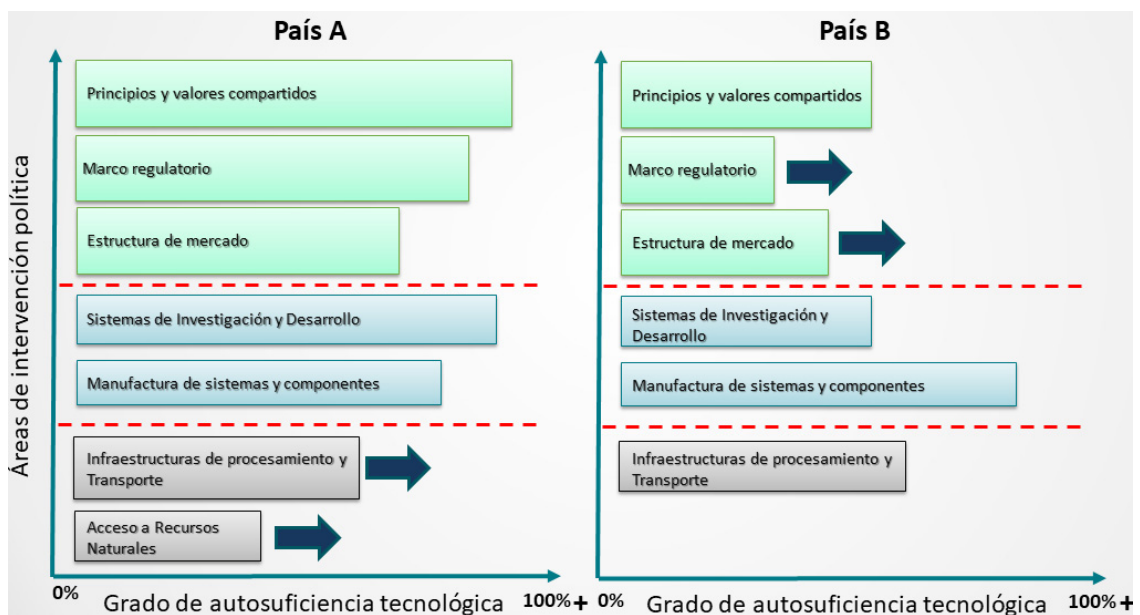


Figura 3. Comparación entre los países A y B en relación con una tecnología. Fuente: elaboración propia

instrumentos políticos que actúen sobre las capas necesarias representadas en la figura 2 (ver pág. 12).

Es pertinente indicar que si bien en este ejemplo los países actuarán en estratos distintos (1 y 3 respectivamente), en otros casos la competencia en el mismo nivel no solo es posible, sino que de hecho ocurre con muchas tecnologías emergentes de amplio impacto (redes 5G). Por otra parte, al considerar otra tecnología, las capacidades relativas entre A y B podrían cambiar drásticamente, requiriendo medidas políticas distintas. Asimismo, este enfoque es relevante cuando una gran potencia tecnológica elabora su estrategia de cooperación con otro país (o grupo de países) para abrir mercados a sus tecnologías.

### Soberanía tecnológica y poder inteligente de la UE en el contexto africano

En esta sección se aplica el enfoque conceptual desarrollado en los apartados previos al escenario africano. La figura 4 muestra una visión subjetiva de la forma en que la UE coopera con los países del continente en los niveles representados en las figuras anteriores para mejorar su posición relativa. Es importante señalar ciertas cuestiones que fueron consideradas para la elaboración del mapa. Primero, solo se incorporan algunas interacciones con el propósito de ejemplificar su diversidad. Segundo, las intervenciones tienen diferente peso para la UE (en el gráfico expuestas por el grosor de las líneas) cuando se emplea a grandes zonas geográficas (véanse los círculos negros). Tercero, cada zona del continente que ha sido diferenciada debe ser estudiada en mayor detalle atendiendo a las peculiaridades de cada país y su situación coyuntural.

En algunos casos, la justificación de la UE está fuertemente condicionada por el acceso a los recursos naturales, mientras que en otros casos las motivaciones reflejan vínculos históricos y económicos de los Estados miembros. Otras razones para la intervención, como la seguridad (por ejemplo, en la zona del Sahel), no están expuestas porque no están directamente relacionadas con la soberanía tecnológica, aunque puedan condicionar la ejecución de acciones en otros niveles como los mencionados anteriormente. Por ejemplo, la zona del Magreb es muy relevante para la UE en el marco de su Política Europea de Vecindad (PEV), donde se han asignado fondos específicos en la región para promover su estabilidad y crecimiento socioeconómico. Además, la Comisión Europea puso en marcha un conjunto de iniciativas en torno a los programas marco de investigación e innovación en cooperación con los Estados miembros para reforzar sus sistemas nacionales de innovación.

Ahora bien, la UE no es la única potencia tecnológica con capacidad de influir en el continente. Tanto China como Estados Unidos y, en cierta medida, Rusia también, utilizan África como posición de fuerza para impulsar sus propios intereses utilizando la tecnología como palanca para ello. Todas estas potencias tecnológicas utilizan una amplia gama de instrumentos, adaptados a tecnologías específicas y condiciones locales. Por cierto, es menester profundizar en las especificidades de la estrategia china porque es más compleja de lo que una aproximación superficial sugiere. Sobre esta

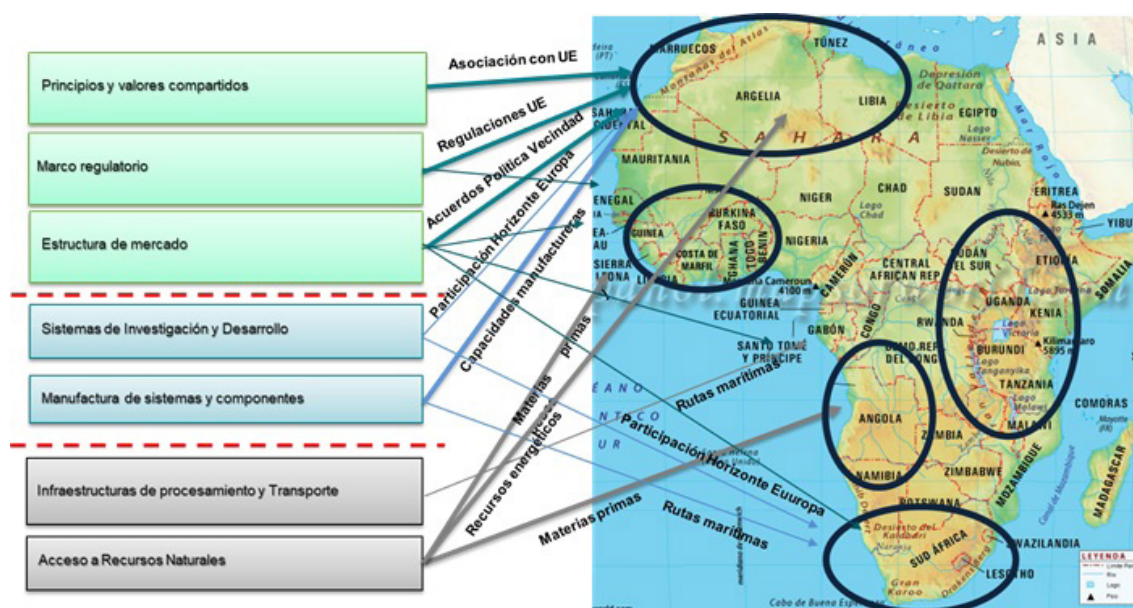


Figura 4. Prioridades de la soberanía tecnológica de la UE en el contexto africano. Fuente: elaboración propia

base, es condición necesaria alinear los objetivos de los actores vinculados a la UE para evitar brechas que se transformen en desventajas.

El conflicto de intereses públicos-privados puede ilustrarse en función de las declaraciones brindadas a la agencia Reuters por el consejero delegado de Orange en junio de 2021: «Francia evitará utilizar equipos de proveedores chinos cuando desarrolle las redes 5G de Europa, pero la empresa no ve ningún problema en trabajar con Huawei en África [...] [Ellos] han invertido en África mientras los proveedores europeos han dudado»<sup>25</sup>. Se trata de implementar una doble estrategia de seguridad con efectos diferentes en la UE y en terceros países. La lógica económica y la geopolítica no siempre van de la mano.

Otro ámbito en el que la UE desea reforzar su posición en África es el espacio, donde se juega en ello no solo estimular el uso de su sistema de navegación Galileo, sino también aprovechar el sistema Copérnico para obtener datos de observación que puede poner a disposición de los países africanos (su uso para la detección de incendios forestales, o descubrimiento de acuíferos, son muy relevantes constituyéndose en una herramienta clave para la cooperación al desarrollo y monitorización del cambio climático). África también ha colaborado con la Unión Europea a través de la Oficina del Programa Conjunto de África (JPO) para una asociación UE-ÁFRICA a fin de introducir servicios GNSS/EGNOS en África para todo tipo de aplicaciones, centrándose en el sector de la aviación como impulsor.

Asimismo, los satélites de comunicaciones proporcionados por la Agencia Europea del Espacio y diversos estados miembros de la UE pueden ofrecer una conectividad rural de acceso a Internet que es también muy necesaria en muchos países africanos,

<sup>25</sup> Reuters (2021). Orange sees role for Huawei in 5G Africa rollout. 29 junio. Disponible en: <https://www.reuters.com/business/media-telecom/orange-sees-role-huawei-5g-africa-rollout-2021-06-29/>

aunque los costes sean elevados<sup>26</sup>, a la espera de los servicios ofrecidos por constelaciones de satélites de órbita baja en las que la UE se encuentra retrasada y otras iniciativas (como Starlink de EE. UU.)<sup>27</sup> pueden aprovecharse de directrices regulatorias más fáciles de cumplir y con ayudas financieras específicas<sup>28</sup>.

En lo concerniente al rol de China en este continente, se requiere analizar los antecedentes con los datos (con mayor o menor confiabilidad), los objetivos y necesidades de ambas partes (comprendiendo que África es compleja y diversa), pero además advertir la multidimensionalidad y la temporalidad de la estrategia del primero<sup>29</sup>. Por razones de espacio y foco de este artículo, se abordarán únicamente algunos puntos, aunque es pertinente mencionar que la proyección general de negocios, política y «poder blando» se entrelaza con su enfoque de defensa y seguridad.

Desde inicios del siglo XXI la tasa de Inversión Directa Extranjera (IDE) de China en África se incrementó a un ritmo del 25 % anual. La IDE alcanzó los 2.960 millones de dólares en 2020, con un *stock* acumulado estimado en 47.350 millones de dólares. Las compañías privadas chinas representan el 90 % del total de las firmas que invierten en el continente, y el 70 % del valor de la Inversión Directa Extranjera (IDE), pero las empresas estatales dominan en los sectores de la energía, el transporte y los recursos, y en términos relativos realizan los mayores inversores por valor<sup>30</sup>.

El modelo es principalmente de inversión *greenfield*<sup>31</sup>. De hecho, son pocos los proyectos realizados en forma de empresas conjuntas o a través de fusiones y adquisiciones. La mayoría de las empresas optan por crear filiales con personalidad jurídica independiente en lugar de agencias oficinas de representación y sucursales. En el territorio, la generación de empleo e infraestructuras modernas implica un vínculo

---

26 La Agencia Espacial Europea contribuirá con sus satélites de telecomunicaciones al proyecto Sway4edu, diseñado para mejorar la vida en zonas rurales de África. Esta iniciativa tratará de impulsar una plataforma tecnológica con la que ayudar a agricultores, docentes y electores de varias regiones del continente. Disponible en: <https://blogthinkbig.com/satelites-africa>

27 Empresa que ofrece internet de alta velocidad y banda ancha de baja latencia. Véase <https://www.starlink.com/>

28 Starlink, la constelación de Internet satelital que está desarrollando SpaceX, apunta a la cobertura de África a fines de 2021 y 2022. Solo Nigeria puede esperar el lanzamiento a fines de 2021, mientras que otros países africanos como Sudáfrica deberían tener acceso al servicio de Internet satelital Starlink en 2022. Disponible en: <https://africanews.space/starlink-satellite-internet-target-africa-coverage-late-2021-2022>

29 China-Africa Business Council (2021). Market Power and Role of the Private Sector, chinese Investment in Africa. Beijing. P. 15. Disponible en: <http://www.focac.org/eng/zgqytzfbg/t1904028.htm>

30 Yu, S. (2021). Why substantial Chinese FDI is flowing into Africa. *LSE Blog*. Disponible en: <https://blogs.lse.ac.uk/africaatlse/2021/04/02/why-substantial-chinese-fdi-is-flowing-into-africa-foreign-direct-investment>.

31 La inversión *greenfield* en nuevas instalaciones domina la escena en el caso de África. Esto incrementa el beneficio del Estado receptor, entre otras razones, por la generación de empleo.

ganar-ganar entre ambas partes. En 2015, acordaron cooperar en materia de ferrocarriles, carreteras, redes regionales de aviación y proyectos para la industrialización del continente. Asimismo, el lanzamiento de la *Ruta de la Seda Digital* ese mismo año le otorgó a las TIC gran centralidad, incluyendo a algunos países africanos dentro de las prioridades de esta iniciativa.

La multidimensionalidad se refiere a desagregar las diversas esferas que constituyen el vínculo que excede largamente el plano comercial. Un ejemplo para ilustrar el punto. En 2018, el 16 % de los alumnos extranjeros en China provinieron de África. Esto situó al país asiático en segundo lugar como receptor después de Francia. A su vez se comprometió a ofrecer cincuenta mil becas hasta 2021. Según consigna el Foro de Cooperación China-África (FOCAC), la colaboración de Huawei con las universidades africanas ha permitido a miles de estudiantes universitarios obtener la certificación TIC de la empresa. La empresa ha firmado acuerdos de cooperación con más de 250 universidades de 14 países subsaharianos para establecer academias para conceder las certificaciones.

La temporalidad significa detectar las continuidades y cambios en la relación sino-africana, sobre todo en las últimas dos décadas. Además, analizar las acciones de corto plazo con una racionalidad diferenciada de aquellas de mediano plazo. Ello supone caracterizar a cada una para luego identificar en cuáles convergen la dimensión económica y la geopolítica.

El *Informe sobre la inversión china en África* elaborado por el Consejo empresarial chino-africano señala que las empresas privadas chinas transitan hacia una tercera etapa caracterizada por «echar raíces en África» con las derivaciones que ello conlleva (en el pasado la estrategia fue «ir a África» y después pasó a «establecerse en África»)<sup>32</sup>. Evidentemente, las empresas estadounidenses y europeas experimentarán un descenso tanto de la cuota de mercado relativa como en las ventas absolutas de unidades. Sin embargo, el cumplimiento del objetivo de nueva etapa puede generar consecuencias mucho más profundas.

La iniciativa china «del cinturón y la ruta» (BRI en inglés), en la que se han integrado 46 países africanos, ha incrementado fuertemente las inversiones de comercio exterior, IDE, préstamos y ayudas, pero recientemente ha añadido la dimensión de seguridad nacional y defensa<sup>33</sup>. Aunque el comercio y la inversión preceden a la BRI, su papel geopolítico es innegable. Sudáfrica, Nigeria, Angola, Egipto y la República Democrática del Congo (RDC) son los cinco principales socios comerciales. En cuanto a los productos, el volumen de comercio de productos minerales, maquinaria y equipos, y metales básicos (hierro y acero, cobre, aluminio, etc.) y productos de metales básicos ocupan los tres primeros puestos.

---

32 China-Africa Business Council, *Op. cit.*, p. 4.

33 Nantulya, P. (2021). Reshaping African Agency in China-Africa Relations. *African Center for Strategic Studies*. 2/02/2021.

No se trata de aseverar la inexistencia de casos de contratación llave en mano o soslayar el interés chino por los recursos naturales del continente. En todo caso, es necesario profundizar en los detalles ya que es a través de estos donde se pueden detectar los peligros más significativos para los intereses de Europa. Al respecto, se observa una estrategia cuyo contenido más evidente es principalmente económico y en la cual el continente constituye una plataforma que garantiza el nivel 1 de soberanía tecnológica a la vez que una región de relevancia creciente de nivel 2 (complementaria tanto de Asia como de América Latina). Sin embargo, en base a la información disponible, el estudio de Tugendhat y Voo advierte sobre la posible articulación entre la ruta digital de la seda (RSD) y la gobernanza futura de Internet mediante el impulso de normas y regulaciones, ambas cuestiones relevantes para las ambiciones tecnológicas globales de China. De hecho, las tecnologías digitales ocupan un «rol crítico» para la RSD<sup>34</sup>.

El acceso a materias primas críticas y alimentos, así como su procesamiento (en muchos casos) y su traslado a puertos (la construcción de carreteras y ferrocarriles contribuyen al desplazamiento) se traduce en iniciativas localizadas tanto en los países identificados como ricos en recursos naturales a los que se describe como *Facilitadores en la diversificación económica* (Nigeria, Angola, la República del Congo, Zambia, Ghana, Argelia y la República Democrática del Congo), como en aquellos países sin recursos en los que se desarrollan infraestructuras, y a los cuales se califica como *Facilitadores de la industrialización y modernización* (Etiopía, Kenia, Ruanda y Tanzania)<sup>35</sup>.

Los objetivos no parecen agotarse allí ya que se registra la instalación de fábricas que permiten compensar el aumento de la mano de obra en China, en particular empresas de transformación intensivas en trabajo que externalizan la producción a Asia y en forma creciente a África por los bajos costes laborales. Asimismo, el impulso a la industria de las tecnologías de la información y comunicaciones, vis a vis el control del ciberespacio y el acceso a Internet, constituyen aspiraciones centrales para el gobierno chino que encuentran en algunos gobiernos autoritarios del continente africano una base de respaldo para promover marcos regulatorios afines<sup>36</sup>.

El marco analítico propuesto en secciones anteriores permite desagregar las acciones de China para identificar los entrelazamientos que existen entre muchas de las actividades. Ello no implica afirmar un grado de coordinación sin brechas por parte de todos los actores (grandes empresas, pymes, instituciones de crédito y bancos, personal

---

34 Tugendhat, H. y Voo, J. (2021). *China's Digital Silk Road in Africa and the Future of Internet Governance. Working Paper N.º 2021/50*. Washington, DC, China Africa Research Initiative, School of Advanced International Studies, Johns Hopkins University. Disponible en: <http://www.sais-cari.org/publications>

35 La clasificación pertenece al *Informe sobre la inversión china en África*. Véase nota al pie 26.

36 Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic Of China (2015). Remarks by H.E. Xi Jinping President of the People's Republic of China at the Opening Ceremony of the Second World Internet Conference. Wuzhen, China, December 16. Disponible en : [https://www.fmprc.gov.cn/mfa\\_eng/wjdt\\_665385/zjyh\\_665391/t1327570.shtml](https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/wjdt_665385/zjyh_665391/t1327570.shtml)



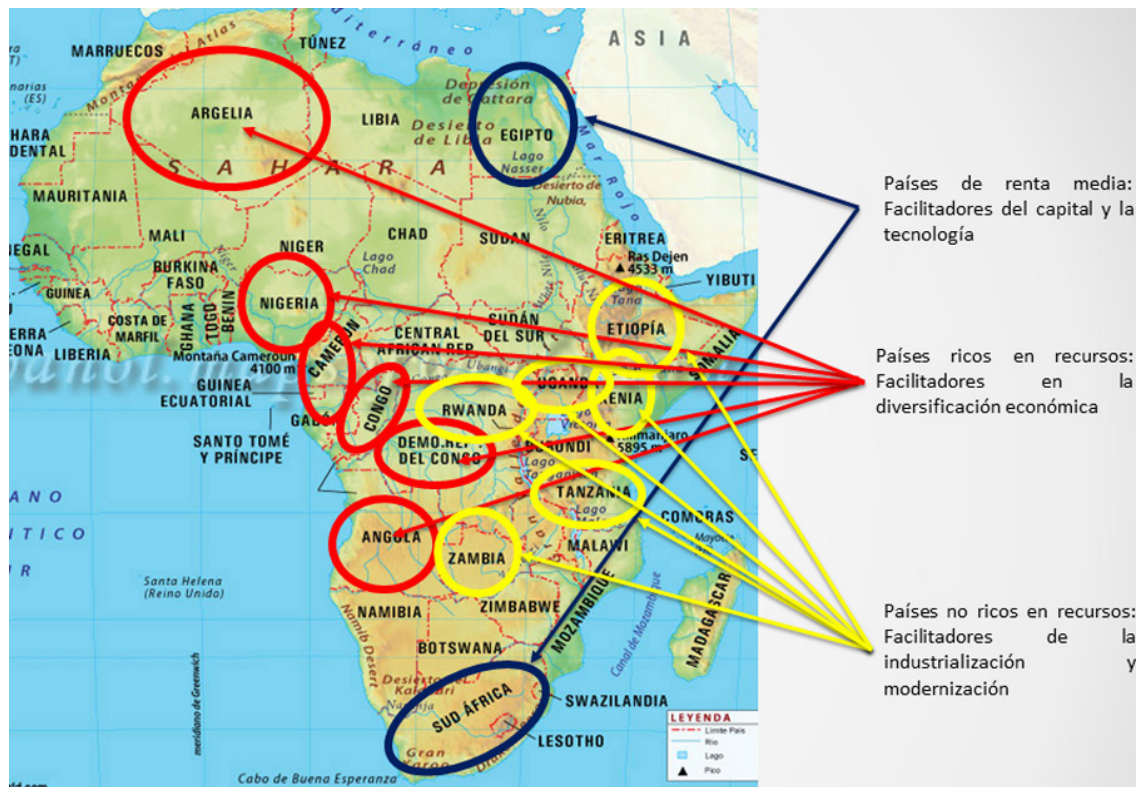


Figura 5. Presencia/Inversiones de China en África. Fuente: elaboración propia en base a clasificación utilizada en el informe del Consejo empresarial sino-africano 2021

diplomático y autoridades políticas), pero tampoco una perspectiva que reflexione sobre el asunto como si se tratara de un conjunto de proyectos aislados. Esto es clave para evaluar el impacto actual y potencial sobre la soberanía tecnológica europea.

La figura 5 presenta los países en los cuales se concentra el mayor volumen de inversiones de China en África. La clasificación en tres grupos de países es la que aparece en el informe del consejo empresarial mencionado anteriormente.

Pese a que existen muchas iniciativas de gran importancia que podrían incluirse, una selección de proyectos de diversas características clasificados en base a los niveles de soberanía tecnológica alcanza para revelar cómo las relaciones sino-africanas deben analizarse desde una perspectiva comprensiva.

En relación con el nivel 1 de soberanía tecnológica, se identifican inversiones que objetivamente garantizan el acceso a los recursos, pero también a su procesamiento para su uso industrial, así como el desarrollo de infraestructuras (puertos, carreteras, ferrocarriles) que facilitan su traslado. La siguiente selección de algunos proyectos permiten ejemplificar este punto:

- Grupo industrial Ningxia Tianyuan Manganese: procesamiento de minerales y a la cooperación en materia de recursos en la República Democrática del Congo y Ghana.
- Hengtong y Huawei Marine: despliegue de 12.000 km del cable submarino para conectar China, Pakistán, Yibuti, Kenia y a lo largo de la costa de África Oriental hasta Sudáfrica.

- c) China Harbour Engineering Company (CHEC): inversión para desarrollar un puerto de aguas profundas en Lekki (Nigeria) según el modelo BOOT (por sus siglas en inglés) que significa construir, poseer, operar y transferir con una franquicia de 45 años.

En cuanto al nivel 2, se identifican inversiones que contribuyen indirectamente a la autonomía china en tecnologías avanzadas, pero que a su vez generan empleo y consumo en los países africanos, lo cual actúa como un facilitador de otros emprendimientos.

- a) BAIC Group y Hisense Group: instalación de una línea de fabricación de automóviles en Puerto Elizabeth y construcción de un parque industrial de electrodomésticos en Ciudad del Cabo, Sudáfrica.
- b) Zona de cooperación económica y comercial China-Egipto TEDA Suez y Fótón Motor: nuevos materiales de construcción, equipos petroleros, equipos de alta y baja tensión y fabricación de maquinaria; producción de autobuses eléctricos puros en Egipto y proporcionar tecnologías de fabricación y nuevas energías relacionadas.
- c) China Road and Bridge Corporation: el tramo Nairobi-Mombasa (470 km) es la primera fase para unir la ciudad portuaria de Mombasa con la ciudad fronteriza occidental de Malaba. Al observar un mapa se evidencia la cercanía con la República Democrática del Congo.

En el nivel 3, relacionado con la estructura de mercado y el marco regulatorio, la fuerte presencia en la infraestructura de telecomunicaciones de Huawei (construyó alrededor del 50 % de las redes 3G de África y el 70 % de sus redes 4G y está presente en 20 países africanos) y de ZTE, les permite una influencia a las propias empresas, pero también a otros jugadores del ecosistema de innovación chino. Tal es el caso de la propuesta de un nuevo protocolo de Internet sometida a estudio por la Unión Internacional de Telecomunicaciones que, de acuerdo con las críticas, generaría un control más centralizado y vertical de Internet, que inclusive podría alcanzar a los usuarios, con implicaciones para la seguridad y los derechos humanos. La iniciativa es impulsada por un conjunto de actores<sup>37</sup> y fue respaldada por 11 países del continente. La evidencia por ahora revela un apoyo público y formal minoritario, pero el sistema de votación de los organismos técnicos de normas y estándares —un país, un voto— podría constituir un activo chino en la pugna por el liderazgo global si logra persuadir al menos a los integrantes de la ruta de la seda digital.

Al comparar las figuras 4 y 5 se advierte un solapamiento entre las regiones prioritarias para la UE y los países donde la presencia del país asiático es más importante en

---

<sup>37</sup> Huawei Technologies, China Unicom, China Telecom, China Mobile, Universidad de Tsinghua, Universidad de Correos y Telecomunicaciones de Pekín, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información —MIIT—. Recibió respaldo público de Costa de Marfil, Guinea, Malí, Níger, Nigeria, Senegal, Sudán del Sur, Tanzania, Zambia y Zimbawe.

el continente africano. No todas las relaciones entre la UE y China en África pueden y debe ser de confrontación, sino que hay espacio para la cooperación en ciencia y tecnología. Debe haberla en retos mundiales como es el cambio climático o la protección de la biodiversidad, y también en asegurar que la explotación de recursos naturales no conlleve consecuencias medioambientales negativas. En estos contextos, la sensibilización en los países africanos es esencial, más allá de beneficios a largo plazo. Desde 2007 cuando la UE comenzó a plantear una estrategia de cooperación con China en África hasta la actualidad, el cambio de contexto ha sido muy relevante. Ya en 2009 se postulaba un diálogo trilateral que se ha mostrado muy lento<sup>38</sup>. No parece que el interés sea conjunto, y salvo en temas muy concretos (podría ser el apoyo a las universidades africanas) no parece sencillo encontrar áreas de cooperación trilateral. De ahí que sea pertinente evaluar en forma permanente la evolución de dicha presencia tanto para promover ámbitos de colaboración como para anticipar conflictos potenciales.

## Conclusiones

Mientras que el concepto de autonomía estratégica tiene connotaciones más o menos acotadas a las cuestiones de seguridad y defensa, la noción de soberanía tecnológica es un pilar esencial para analizar el posicionamiento global de la UE en las próximas décadas. Además, se ha convertido en un elemento clave en una perspectiva mucho más amplia para la evaluación de la autonomía estratégica. Una excesiva dependencia tecnológica de los activos y recursos externos podría implicar dificultades, o al menos condicionamientos fuera del marco de la UE, para definir las estrategias nacionales en materia de tecnologías facilitadoras y emergentes clave.

Se han identificado múltiples «áreas de intervención» posibles relativas a la situación específica de un Estado con relación a una determinada tecnología. En función de las problemáticas heterogéneas inherentes al asunto los autores de este artículo han propuesto una clasificación en tres niveles. El nivel 1 vinculado al acceso a las materias primas y procesadas, así como a la logística asociada; el nivel 2 relativo a la capacidad para desarrollar componentes y sistemas tecnológicos; y el nivel 3 ligado a garantizar la existencia de un campo de juego equitativo en el mercado internacional de bienes y servicios.

Ahora bien, es probable que solo un reducido número de países relevantes en geopolítica sean capaces de asegurar el nivel 3, al mismo tiempo que presentan debilidades en el nivel 1 por carecer de acceso directo a recursos naturales. Incluso, una parte importante de Estados ni siquiera son capaces de llegar al nivel 1, porque carecen de los recursos o porque deciden preservar su entorno natural, evitando procesos de fabricación con consecuencias medioambientales perjudiciales en su propio territorio

---

38 Alden, C. y Sidiropoulos, E. (2009). *Africa-China-EU Cooperation in Africa. Prospects and Pitfalls. Policy Notes 2009/11. SPECIAL ISSUE on the EU Africa Partnership Strategy. The Nordic Africa Institute. ISSN 1654-6695. ISBN 978-91-7106-660-2.*

y optando por adquirirlos afuera. Efectivamente, en un momento concreto y para una tecnología no todos los países pueden influir en todos los niveles. Por ello, el enfoque propuesto constituye un marco para que un actor pueda hacer una evaluación de su situación. Sobre esta base podrá definir las actuaciones que estime convenientes para sostener o mejorar su posición.

La implementación de los elementos de soberanía tecnológica expuestos en el artículo no solo se aplica en el territorio de un país o grupo de países como es el caso de la UE, sino que también afecta a su interacción en terceros países. El ejemplo de África ha sido elegido para mostrar este impacto. La presencia de China en África ofrece un entorno relevante de análisis porque afecta y condiciona la soberanía tecnológica europea en los tres niveles descritos en este trabajo, aunque sea a escalas diferentes. Asimismo, implica una disminución objetiva de los márgenes de autonomía estratégica en el mediano plazo. El caso permite, también, refinar teóricamente los alcances del concepto de soberanía tecnológica y desagregarlo. Además, expone la necesidad de explorar su articulación con la noción de poder inteligente.

En la próxima década, la prosperidad y el desarrollo de África constituyen un objetivo de primer orden para reafirmar la soberanía tecnológica europea en su confrontación con otras potencias en los tres niveles indicados; no se trata únicamente del acceso a materias primas, hay mucho más en juego. Por lo tanto, estudiar las acciones desplegadas por China en África constituye un ejercicio fundamental para repensar un paquete de políticas de la UE de naturaleza integral hacia el continente que supere la cooperación al desarrollo y diseñe iniciativas en materia de innovación y educación como podrían ser la ampliación de ERASMUS+, la asociación al programa Horizonte Europa, y aumento del número de becas para estudiantes.

En definitiva, la definición de paquetes de medidas políticas enmarcadas en el concepto de poder inteligente para asegurar el nivel adecuado de soberanía tecnológica, y con ello afianzar la autonomía estratégica es un objetivo de primer nivel para la UE. Su implementación a nivel global requerirá un análisis específico de cada sistema tecnológico procurando reforzar las alianzas que aseguren una autonomía estratégica abierta.

## Bibliografía

- Alden, C. y Sidiropoulos, E. (2009). Africa-China-EU Cooperation in Africa. Prospects and Pitfalls. *Policy Notes 2009/II. SPECIAL ISSUE on the EU Africa Partnership Strategy*. The Nordic Africa Institute. ISSN 1654-6695. ISBN 978-91-7106-660-2.
- Anghel, S. *et al.* (2020). On the path to 'strategic autonomy'. The EU in an evolving geopolitical environment. *EPRS | European Parliamentary Research Service*. PE 652.096 – September 2020.
- Borrell, J. (2020). Why European Strategic Autonomy Matters. *A Window on the World - Blog by HR/VP*, Dic 2020.

- Bradford, A. (2020). *The Brussels effect. How the European Union rules the world.* Oxford University Press. ISBN 978 0190088583.
- Campbell, J. (2021). *Vaccine Diplomacy: China and SinoPharm in Africa.* *Council on Foreign Relations.* 6 January.
- China-Africa Business Council (2021). *Market Power and Role of the Private Sector, chinese Investment in Africa.* Beijing.
- Comisión Europea. *Investigación e innovación para el Pacto Verde Europeo. Estrategia 2020-2024.*
- Csernaton, R. (2020). *EU Security and Defense Challenges: Toward a European Defense Winter?* *Carnegie Europe.* 11/06/2020.
- Deng, C. (2020). *China Seeks to Use Access to Covid-19 Vaccines for Diplomacy.* *Wall Street Journal.* 17 August 2020.
- Edler, *et al.* (2021). *Technological Sovereignty as an Emerging Frame for Innovation Policy - Defining Rationales, Means and Ends.* EU-SPRI Conference. June 2021.
- European Commission (2020a). *State of the Union 2020: Building the world we want to live in: A Union of vitality in a world of fragility.* 16/9/2020. Brussels, Belgium.
- (2020b). *Commission Decision of 18.6.2020 approving the agreement with Member States on procuring Covid-19 vaccines on behalf of the Member States and related procedures.* 18.6.2020. Brussels.
- (2021a). *EU defence gets a boost as the European Defence Fund becomes a reality.* 29 April 2021. Brussels.
- (2021b). *Global Approach to Research and Innovation. Europe's strategy for international cooperation in a changing world.* Brussels, Belgium.
- European Union (2021). *An Open, Sustainable and Assertive Trade Policy: Open Strategic Autonomy.*
- Fiott, D. (2018). *Strategic autonomy: towards 'European sovereignty' in defence?* *Brief issue 12.* European Union Institute for Security Studies (EUISS), November.
- Franke U. y Torreblanca, J.I. (2021). *Geo-tech politics: Why technology shapes European power.* Policy Brief 15 July. *European Council on Foreign Relations.*
- Grare, F. (2021). *Fish and Ships: Chinese Fishing and Europe's Indo-Pacific Strategy.* Policy Brief. August. *European Council on Foreign Relations.*
- Hobbs, C. (2020). *Europe's Digital sovereignty: from rulermaker to superpower in the age of US-China rivalry.* *Essay Collection, ECFR/336, European Council on Foreign Relations.*
- International Service Facility (2021). *International Cooperation in Horizon Europe: Participation and Novelties.* April.

- Laborie Iglesias, M. (2017). El momento de la defensa europea. *Documento Opinión 92/2017*. Instituto Español de Estudios Estratégicos, 6/9/2017.
- Leonard, M. y Shapiro, J. (2020). Sovereign Europe, dangerous world: Five agendas to protect Europe's capacity to act. Policy Brief 1. December. *European Council on Foreign Relations*.
- Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China (2015). Remarks by H.E. Xi Jinping President of the People's Republic of China at the Opening Ceremony of the Second World Internet Conference., Wuzhen, China. December 16.
- Mori, S. (2019). US Technological Competition with China: The Military, Industrial and Digital Network Dimensions. *Asia-Pacific Review*, 26:1, 77-120; Kaplan, R.D. (2019). A new cold war has begun. *Foreign Policy*, January 7.
- Nantulya, P. (2021). Reshaping African Agency in China-Africa Relations. *African Center for Strategic Studies*, 2/2/2021.
- Nye, J. (2009). Get Smart: Combining Hard and Soft Power». *Foreign Affairs*. Vol. 88, N.º 4, July/August.
- Ortega, A. (2020). La carrera entre EE. UU. y China y el futuro de las relaciones transatlánticas. *Documento de trabajo 12/2020*. Real Instituto Elcano.
- Palacián De Inza, B. (2021). La segunda ola de la COVID-19 en África: ¿una catástrofe? *Documento de Análisis 08/2021*, *Boletín IEEE 21* (enero/marzo). España: Ministerio de Defensa. Pp. 152-161.
- Petricevic, O. y Teece, D.J. (2019). The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*.
- Schot, J., y Steinmueller, W.E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.
- SFIC (2021). Survey Analysis on Science Diplomacy. Strategies, Activities and Actors of EU Member States and Associated Countries. *SFIC Task Force Science Diplomacy. Strategic Forum of International Cooperation*. May.
- Tindermans, P. (2020). Technological sovereignty: from the hype to the real questions. *Science Business* 29 Sep.
- Tugendhat, H. y Voo, J. (2021). China's Digital Silk Road in Africa and the Future of Internet Governance. *Working Paper N.º 2021/50*. *China Africa Research Initiative*. Washington, DC, School of Advanced International Studies, Johns Hopkins University.

---

*Artículo recibido: 8 de septiembre de 2021.*

*Artículo aceptado: 7 de octubre de 2021.*

---