



58/2022

21 septiembre 2022

David Ramírez Morán

La tecnología como herramienta de competencia geopolítica

La tecnología como herramienta de competencia geopolítica

Resumen:

La situación geopolítica mundial se caracteriza actualmente por una creciente competencia en la que la tecnología está jugando un papel muy importante. La ventaja que proporciona se considera un factor fundamental para conseguir la superioridad en el enfrentamiento. Los Estados son muy conscientes de sus capacidades y carencias tecnológicas y están desempeñando un papel muy activo en la toma de decisiones. Dotarse de capacidades no es una labor sencilla y requiere recursos técnicos, personales, económicos y, sobre todo, tiempo. Por esta razón es relevante evitar que la otra parte consiga acceso a las tecnologías propias y dificultar en lo posible los entornos que fomenten cualquiera de estas dimensiones. Se trata de un caso claro de armificación por el que la gestión de la tecnología se convierte en una herramienta geopolítica para conseguir los intereses de los Estados.

Palabras clave:

Tecnología, geopolítica, competencia, armificación.

***NOTA:** Las ideas contenidas en los *Documentos de Análisis* son responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

Technology as a tool for geopolitical competition

Abstract:

The global geopolitical situation is currently characterised by increasing competition in which technology is playing a major role. The advantage it provides is seen as a key factor in achieving superiority in confrontation. States are well aware of their technological capabilities and shortfalls and are playing a very active role in decision-making. Building capabilities is not an easy task and requires technical, personnel, financial and, above all, time resources. For this reason, it is important to prevent the other party from gaining access to one's own technologies and to make environments that foster any of these dimensions as difficult as possible. This is a clear case of weaponization whereby the management of technology becomes a tool to achieve the interests of the States.

Keywords:

Technology, geopolitics, competition, weaponization

Cómo citar este documento:

RAMÍREZ MORÁN, David. *La tecnología como herramienta de competencia geopolítica*.

Documento de Análisis IEEE 58/2022.

https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2022/DIEEEA58_2022_DAVRAM_Tecnologia.pdf y/o [enlace bie³](#) (consultado día/mes/año)

Introducción

La tecnología es una carrera sin fin en lo que respecta a la defensa y la seguridad. Es la base sobre la que se desarrollan los sistemas ofensivos y defensivos utilizados en los conflictos. Disponer de un sistema ofensivo más avanzado permite superar las capacidades defensivas del oponente mientras que unos sistemas defensivos adecuados suponen un freno a posibles ataques e incluso constituyen una herramienta disuasoria que puede evitar las hostilidades.

Fruto de esta carrera es que un avance en los sistemas ofensivos requiere un desarrollo paralelo que dé lugar a los sistemas defensivos con los que hacer frente a la nueva amenaza. Nuevos dispositivos y equipos se están desarrollando constantemente para conseguir ventaja en el enfrentamiento y para ello es necesario un continuo desarrollo tecnológico. Se trata de disponer o dominar una tecnología antes o mejor que el oponente para utilizar las ventajas que su uso pueden suponer en un eventual enfrentamiento.

Esta situación de confrontación entre las partes contrasta con los paradigmas que la globalización está extendiendo en todos los ámbitos. Conceptos como la innovación abierta, la publicación de patentes y el creciente derribo de las barreras al comercio conducen a una mayor disponibilidad por todas las partes de tecnologías similares. Bajo unas perspectivas de democratización y mejora de la calidad de vida, se trata de un escenario deseable aunque, cuando estas tecnologías se utilizan para atacar los intereses de otros Estados, esta apertura de fronteras y disponibilidad deben cuestionarse y surgen motivos lógicos para establecer limitaciones. Al fin y al cabo, resulta lógico imponerlas para evitar que una tecnología desarrollada en un lugar del mundo sea usada por un actor extranjero para afectar a los intereses y seguridad de los ciudadanos que las han desarrollado.

Sin embargo, estas limitaciones, además de servir a estos fines, también se pueden utilizar como herramientas geopolíticas que den respuesta a otro tipo de intereses como pudieran ser puramente tecnológicos, diplomáticos o meramente económicos. Cerrar el tráfico a la tecnología, que hoy está presente en la práctica totalidad del día a día de los ciudadanos, tanto a poder adquirirla como a poder distribuirla, es un mecanismo que

otorga un enorme poder por las repercusiones que conlleva. Y esto es así porque la dicotomía existente entre los usos civiles y militares de la tecnología se ha difuminado y son las mismas tecnologías las que contribuyen al desarrollo y la mejora de la calidad de vida de la población y las que se emplean para la fabricación de sistemas de armas y defensivos. Por tanto, una medida tomada bajo criterios de defensa y seguridad puede conllevar también efectos sobre la utilización de esa tecnología con fines civiles y, por ende, con la llegada de ese desarrollo tecnológico a un grupo de población.

El desarrollo de tecnología es una actividad que requiere gran cantidad de recursos personales y económicos. Desde la formación de los investigadores hasta el desarrollo de los sistemas, se trata de una inversión que recae en muchos casos sobre las arcas públicas de los Estados, directa o indirectamente, y, por tanto, es natural el establecimiento de estrategias tanto para la obtención de la tecnología como para su desarrollo, protección, sostenimiento y financiación.

Debido a la importante relevancia del factor económico, tan importante como disponer o tener acceso a una tecnología, también lo es poder distribuirla y comerciar con ella. Se trata de grandes inversiones que no es posible financiar a fondo perdido, sino que requieren un ciclo de financiación que genere compensaciones durante la explotación y el uso de la tecnología.

Bajo las condiciones descritas, son numerosos los mecanismos que permiten limitar el libre tráfico de tecnologías. Las sanciones y embargos establecidos por organismos internacionales son uno de ellos, pero también pueden ser los países los que los establezcan de forma unilateral. De hecho, la práctica totalidad de los países cuentan con mecanismos para limitar la exportación de sus tecnologías, que permiten aplicar criterios estratégicos, económicos, éticos y diplomáticos de forma que no sean utilizadas para fines contrarios a los principios que rigen el país.

Sanciones

Tal y como detalla el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, se trata de «medidas coercitivas que se aplican contra Estados, entidades no estatales o individuos que suponen una amenaza para la paz y la seguridad internacional». Tres son los organismos internacionales principales en la imposición de sanciones: Naciones

Unidas, la Unión Europea y la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa.

Las sanciones en vigor impuestas por Naciones Unidas se pueden consultar en la página web específica¹ donde, además de resumirse los efectos de cada sanción impuesta, puede consultarse la documentación que fundamente la sanción.

En el caso de la Unión Europea, también hay disponible una página web² en la que se incluyen, además de las sanciones impuestas por las Naciones Unidas, aquellas impuestas por la propia Unión Europea.

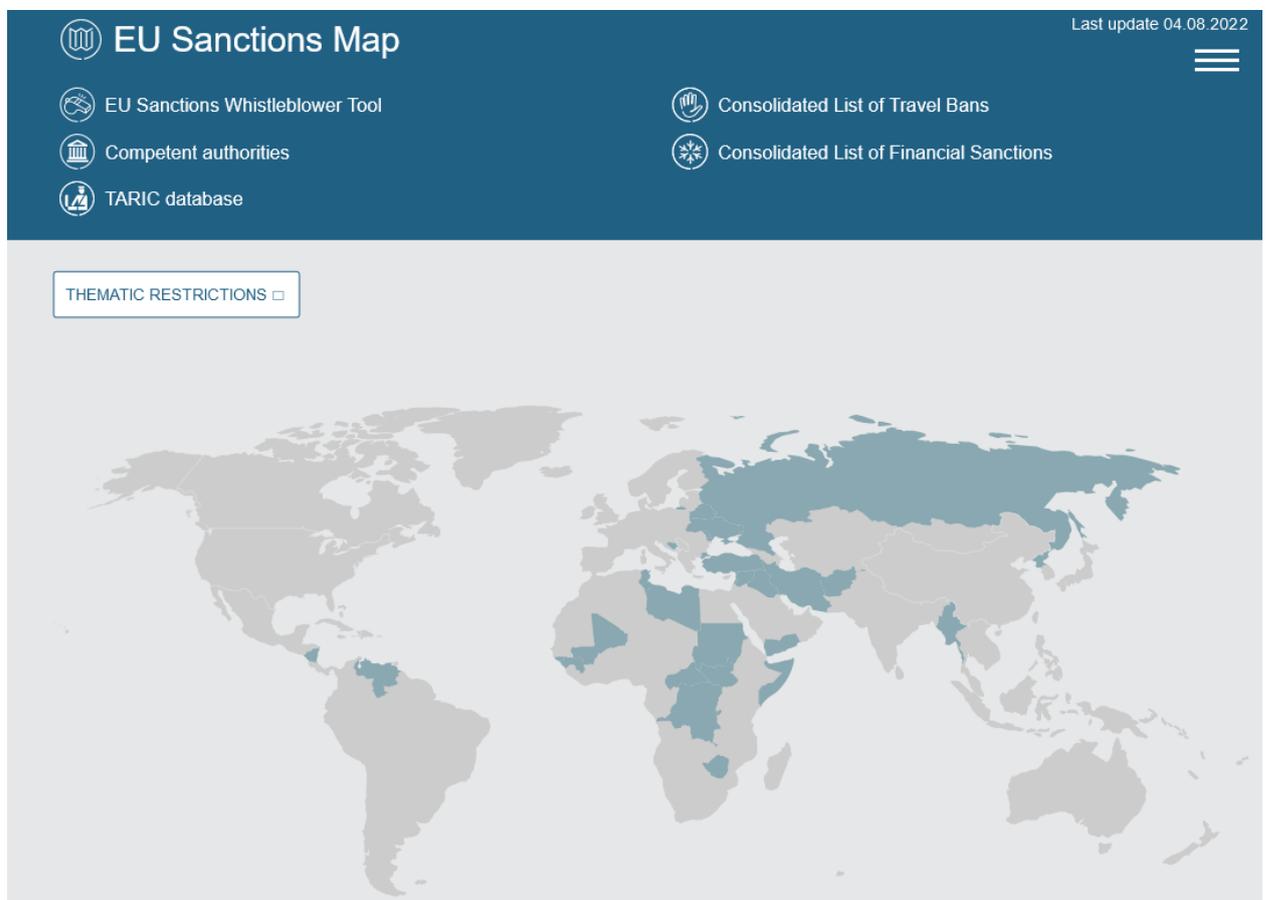


Figura 1. Mapa de países sancionados por la UE. Fuente: <https://sanctionsmap.eu/#/main>

Finalmente, en el caso de OSCE, se pueden imponer embargos a la compraventa de material de defensa y de doble uso.

¹ <https://www.un.org/securitycouncil/content/un-sc-consolidated-list>

² <https://sanctionsmap.eu/#/main>

Material de defensa y doble uso

El Arreglo de Wassenaar³ es otro mecanismo internacional constituido para «contribuir a la seguridad y la estabilidad en el ámbito regional e internacional, mediante la promoción de la transparencia y de una mayor responsabilidad en las transferencias de armas convencionales y de productos y tecnologías de doble uso, para evitar una acumulación desestabilizadora de estos objetos. El objetivo, de igual manera, es prevenir que estos artículos lleguen a manos de terroristas». Actualmente son 42 los países firmantes del Acuerdo, destacados en el mapa de la *Figura 2*, por el que «buscan, a través de sus políticas nacionales, asegurar que las transferencias de estos artículos no contribuyan al desarrollo o perfeccionamiento de capacidades militares que minen estos objetivos, y que no sean desviados para esos fines». Estos países se comprometen a aplicar «controles a la exportación de todos los materiales recogidos en la *Lista de productos y tecnología de doble uso y la lista de municiones*⁴, con el objetivo de prevenir transferencias o retransferencias de estos objetos sin autorización». La lista de productos se revisa con frecuencia y no está exenta de los problemas que el rápido desarrollo tecnológico y su complejidad supone para la legislación como ocurrió, por ejemplo, en 2013, al incluir las tecnologías de intrusión y de análisis de tráfico de red en las listas⁵.

España cuenta con la Junta Interministerial Reguladora del Comercio Exterior de Material de Defensa y de Doble Uso (JIMDDU), creada por el RD 824/1993⁶ y el Registro Especial de Operadores de Comercio Exterior de Material de Defensa y de Doble Uso (REOCE), creado por el RD 1782/2004⁷, encargados, entre otras funciones, de la emisión de licencias para la exportación de este tipo de mercancías.

³ *The Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies*. <https://www.wassenaar.org/>

⁴ <https://www.wassenaar.org/es/control-lists/>

⁵ RAMÍREZ MORÁN, David. *La ciberseguridad en el contexto del Arreglo de Wassenaar*. Documento de Análisis IEEE 16/2016. https://www.ieeee.es/en/Galerias/fichero/docs_analisis/2016/DIEEEA16-2016_Ciberseguridad_Wassenaar_DRM.pdf

⁶ Real Decreto 824/1993, de 28 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del comercio exterior de material de defensa y de material de doble uso.

⁷ Real Decreto 1782/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de control del comercio exterior de material de defensa, de otro material y de productos y tecnologías de doble uso.



Figura 2. Mapa de países adheridos al Arreglo de Wassenaar. Fuente: www.wassenaar.org

Persiguiendo la hegemonía

Los indicadores que tradicionalmente se han utilizado para tratar de comparar la evolución de los principales actores tecnológicos pierden rápidamente vigencia.

La computación es un campo muy específico que ha ganado una notable importancia en los últimos años ante la evolución exponencial de la tecnología. En este campo, la lista Top500 constituyó durante años una medida de la hegemonía en la creación de supercomputadores. De hecho, China desarrolló ordenadores primando la obtención del primer puesto de esta lista para ensombrecer a su rival⁸. Sin embargo, en la versión de noviembre de 2019, China se descolgaba de esta lista al no presentar siquiera los resultados de sus últimos desarrollos en este campo. Se puede interpretar como un cambio de actitud hacia este indicador o puede elevarse el mensaje si se considera que abandonar esta lista se hace con intención de infravalorarla y declararla superflua.

Pero mensajes como el descrito no se reducen a esta lista, sino que pueden percibirse efectos similares en otros indicadores de naturaleza más amplia y diversa. El número de patentes registradas por universidades y empresas se ha utilizado con frecuencia para

⁸ RAMÍREZ MORÁN, David. *¿Es la supercomputación una herramienta geopolítica?* Documento de Análisis IEEE 43/2015. https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2015/DIEEEA43-2015_Supercomputacion_DRM.pdf

comparar la capacidad de investigación de los diferentes países. Sin embargo, las patentes no son simplemente una cifra sino que, por su naturaleza, requieren una publicación de los fundamentos de desarrollos tecnológicos relevantes. Esta publicación es de acceso libre y, por tanto, puede ser empleada para equilibrar las capacidades de más de un actor si, en un entorno tormentoso como el actual, se utiliza también como herramienta de presión o escape la vulneración de los derechos de propiedad intelectual, que no aplica tanto a patentes como a otras cuestiones, así como la vulneración de la propiedad industrial, por lo que los países pueden ignorar estos principios y empezar a desarrollar productos basados en las patentes sin compensar los derechos de licencia y explotación.

Cuando los nuevos desarrollos de uno y otro lado dejan de registrarse en forma de patentes, pasan a ser secreto industrial, dejan de ser visibles de manera pública y desaparece una vía que puede fomentar la colaboración internacional mediante acuerdos de licencia o transferencia de conocimientos. Cierta información que, en los escenarios de los que se viene de cinco años atrás, pasaba a ser accesible en mayor o menor medida a través del registro de la patente, ahora queda en modo de secreto industrial que solamente la empresa, centro de investigación o explotadores a los que se cede pueden conocer y emplear para el desarrollo de nuevas tecnologías y modelos de negocio.

5G

La tecnología de comunicaciones 5G se dibuja como herramienta fundamental para los nuevos paradigmas tanto tecnológicos como sociales en los que la conectividad resulta más necesaria. Ha sido y sigue siendo un frente de confrontación abierto, principalmente entre EE. UU. y China, aunque son muchos los países en los que la implantación de esta tecnología se está tratando como una cuestión geopolítica. Las ventajas de su implantación⁹ así como la relevancia de elegir una de las alternativas disponibles en el mercado¹⁰ se recogen en infinidad de documentos de ámbitos muy diversos.

⁹ CORRAL HERNÁNDEZ, David. *5G, una carrera por la hegemonía y el futuro con muchos beneficios*. Documento Marco IEEE 07/2020. http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2020/DIEEEM06_2020DAVCOR_5G.pdf

¹⁰ GACHO CARMONA, Isabel. *La Unión Europea frente al ascenso de China como potencia tecnológica: el caso del 5G*. Documento de Opinión IEEE 23/2020. http://www.ieee.es/contenido/noticias/2020/03/DIEEEO23_2020ISAGAC_5G.html

La desventaja atribuida a EE. UU. con respecto a las soluciones de 5G desarrolladas por China alimentó un movimiento donde resultaba complicado determinar la motivación que llevó a la creciente limitación para la implantación de dispositivos de origen chino dentro de los sistemas críticos, después en sistemas no tan críticos como los terminales de los empleados públicos, para más tarde extenderlo a los operadores de comunicaciones de todo el país. Todas estas decisiones se justificaron con la defensa de la seguridad nacional, lo que sirve de motivación para vetar equipos extranjeros. Se trata de una situación similar a la que años atrás se había producido con los sistemas operativos de los ordenadores. En este caso, eran actores como China¹¹ o Rusia¹² los que limitaron su uso con fines oficiales ante el riesgo y el cuestionamiento de la fiabilidad de esa tecnología.

La relación entre los dos principales actores involucrados en el desarrollo de la tecnología 5G se está complicando de forma creciente. En noviembre de 2020, el presidente de EE. UU. firmaba una orden ejecutiva bajo la que se prohibía la compra de acciones de empresas relacionadas con el Partido Comunista Chino¹³. Esta orden ponía límites tanto a la compra como a la venta de estos activos y en junio de 2021 sería ratificada por Biden¹⁴. Ambos documentos venían acompañados de la lista de empresas, entre las que se incluía, como cabía esperar, Huawei. En el contenido de la orden se justificaba la decisión ante el riesgo que la actividad de estas empresas suponía para la seguridad de los ciudadanos estadounidenses, tanto en su territorio como en las operaciones que llevan a cabo más allá de sus fronteras. Esta medida supone una limitación a la capacidad de las empresas sancionadas de conseguir financiación extranjera para sus actividades, si bien solo limitan la inversión de empresas y ciudadanos estadounidenses.

¹¹ WINDER, Davey. «China Prepares to Drop Microsoft Windows, Blames U.S. Hacking Threat». <https://www.forbes.com/sites/daveywinder/2019/05/30/china-prepares-to-drop-microsoft-windows-blames-u-s-hacking-threat/>

¹² TUCKER, Patrick. «Russia's Would-Be Windows Replacement Gets a Security Upgrade».

<https://www.defenseone.com/technology/2019/05/russias-microsoft-knockoff-gets-security-upgrade/157310/>

¹³ *Executive Order on Addressing the Threat from Securities Investments That Finance Communist Chinese Military Companies*. <https://www.federalregister.gov/documents/2020/11/17/2020-25459/addressing-the-threat-from-securities-investments-that-finance-communist-chinese-military-companies>

¹⁴ *Executive Order on Addressing the Threat from Securities Investments that Finance Certain Companies of the People's Republic of China*. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/06/03/executive-order-on-addressing-the-threat-from-securities-investments-that-finance-certain-companies-of-the-peoples-republic-of-china/>

Se trata de una medida adicional a las que desde hace ya varios años se vienen aplicando por parte de ese mismo gobierno contra las iniciativas tecnológicas de China.

Microelectrónica

Si hay un campo en el que actualmente existe una especial sensibilidad a la dependencia tecnológica es el de las tecnologías electrónicas. En un artículo reciente¹⁵ se trataba esta cuestión y se describían las iniciativas que los actores internacionales están llevando a cabo a ese respecto. Nuevas actividades en estas líneas no paran de surgir como las iniciativas de India¹⁶.

Se trata de un campo complejo, donde las inversiones necesarias son muy voluminosas y requieren un plazo de tiempo largo, de varios años, tanto para producir resultados como para poder monitorizar el grado de cumplimiento de la ambición perseguida. El actual mercado internacional y los mecanismos de globalización establecen un escenario complicado en el que se cuestiona qué tipo de actores, locales, regionales o internacionales, deberían poder acceder a las iniciativas públicas de financiación y desarrollo con fines de reducir la dependencia y generar soberanía sobre estas tecnologías.

Indopacífico

Con el giro hacia el Pacífico de los intereses estratégicos, también este campo de juego se convierte en punto de interés que no se ve exento de acciones directamente relacionadas con la tecnología.

Con la firma del AUKUS¹⁷, de colaboración entre EE. UU., Reino Unido y Australia, se fortalecía aún más el ya vetusto acuerdo de Five Eyes por el que EE. UU., Canadá, Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda compartían información de seguridad e inteligencia. AUKUS viene a reforzar el vínculo entre los EE. UU. y Australia frente al creciente interés que China está mostrando sobre la región. El acuerdo se firmó como mecanismo de ayuda a Australia para la adquisición de submarinos de propulsión nuclear (no

¹⁵ RAMÍREZ MORÁN, David. *Milímetros cuadrados de soberanía*. Documento de Análisis IEEE 51/2021. https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2021/DIEEEA51_2021_DAVRAM_Milimetros.pdf

¹⁶ DOBBERSTEIN, Laura. «India wants to quadruple electronics biz in just four years». https://www.theregister.com/2022/08/31/india_electronics_report/

¹⁷ The AUKUS agreement. <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9335/>

armamento) aunque en el documento se mencionaban también «planes de colaboración adicional para “mejorar nuestras capacidades e interoperabilidad conjuntas”. Esto se centrará inicialmente en capacidades de ciberseguridad, de inteligencia artificial, de tecnologías cuánticas y capacidades submarinas adicionales». Los tres países reconocían que el acuerdo «ayudaría a mantener la paz y la estabilidad en el Indopacífico».

En contraste, sin que ello suponga vínculos directos con la acción anterior, China también está tomando medidas, tanto para afianzar su presencia en la zona como para generar mercado para su tecnología, con un acuerdo¹⁸ que firmaba con diez países de la zona para darles apoyo tecnológico.

La guerra de Ucrania

Las sanciones internacionales asociadas a este conflicto han sacado a relucir la dependencia de la tecnología que los países desarrollados sufren en la actualidad. Las empresas internacionales ubicadas en Rusia, en muchos casos debido a las sanciones, han abandonado sus sedes locales cesando en los contratos de provisión y mantenimiento de los sistemas allí instalados. Ante la dificultad de sustitución de estos equipamientos son varias las medidas que ha tomado el Gobierno ruso para que sus infraestructuras sigan funcionando. Las leyes de propiedad intelectual se han relajado para limitar su aplicación en aquellas tecnologías para las que no existen sustitutos locales mientras que recientemente se prohibía la adquisición de software extranjero para la dotación de infraestructuras críticas¹⁹.

Fuera del ámbito de las tecnologías de la información, también resulta de gran relevancia a efectos geopolíticos la reparación de una de las turbinas del gasoducto Nord Stream I que proporciona gas natural ruso a Europa. La infraestructura utiliza tecnología extranjera cuyo mantenimiento no se puede realizar en territorio ruso y, en su tránsito a Canadá para su reparación, se produjeron problemas ante la imposición de sanciones que limitaban las transacciones con el Gobierno ruso. El problema se agravaba aún más

¹⁸ SHARWOOD, Simon. «China offering ten nations help to run their cyber-defenses and networks». https://www.theregister.com/2022/05/27/china_south_pacific_tech_assistance/

¹⁹ CLABURN, Thomas. «Russia bans foreign software purchases for critical infrastructure». https://www.theregister.com/2022/04/01/russia_bans_foreign_software/

pues la empresa canadiense había sido adquirida por la empresa alemana Siemens, sujeta también a las sanciones internacionales pero afincada en uno de los países más dependientes del correcto funcionamiento de esta infraestructura.

También Taiwán, actualmente el mayor productor de semiconductores mundial, establecía un veto a la venta de dispositivos electrónicos de procesado digital a Rusia y Bielorrusia²⁰, imponiendo unos umbrales que solo permiten la venta de dispositivos con complejidad similar a la de un reloj digital de pulsera. En el contexto político, esta herramienta se puede integrar en las crecientes relaciones diplomáticas que se están produciendo entre el gobierno de la isla y EE. UU.

Conclusiones

La importancia de la tecnología en las relaciones internacionales resulta hoy en día incuestionable. Son muchos los ámbitos que se ven afectados por las decisiones que se toman y resulta complicado aislarlos entre sí cuando es necesario tomar decisiones de calado. Se interrelacionan factores políticos, estratégicos, financieros, industriales y de mercado. Fruto de este cruce de intereses, no existen soluciones perfectas sino opciones que responden a ellos a cambio de la asunción de un conjunto de riesgos como la dependencia, la falta de hegemonía o la posibilidad de tener que dar marcha atrás ante posibles cambios de la coyuntura internacional.

Actualmente, es tal el grado de relevancia de la tecnología que se está produciendo una situación de calma tensa entre los actores que ostentan los puestos de posibles *hegemones* en un plazo de tiempo relativamente corto. Los enfrentamientos entre Estados Unidos y la República Popular China constituyen los movimientos más visibles, aunque existe un interés relevante por parte de otros muchos actores como la Unión Europea, Corea del Sur, India, Japón o Reino Unido, cuyo peso relativo, bien como productor o como cliente, no puede desdeñarse.

*David Ramírez Morán**
Analista principal del IEEE

²⁰ MARTIN, Dylan. «Taiwan bans exports of chips faster than 25MHz to Russia, Belarus». https://www.theregister.com/2022/06/06/taiwan_chips_russia/