



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Consecuencias del ascenso chino sobre la hegemonía estadounidense en el sector tecnológico. De Silicon Valley a Shenzhen: Un análisis de las redes globales de valor en un contexto de competencia y control autoritario

Marta Ji Guillén Peña

Universidad Pontificia de Comillas

Trabajo de Fin de Grado Relaciones Internacionales

Tutor: Javier Gil

Abril de 2025

Declaración de Uso de Herramientas de IA Generativa en Trabajos Fin de Grado en Relaciones Internacionales.

Por la presente, yo, Marta Ji Guillén Peña, estudiante de Derecho y Relaciones Internacionales de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Consecuencias del ascenso chino sobre la hegemonía estadounidense en el sector tecnológico. De Silicon Valley a Shenzhen: Un análisis de las redes globales de producción en un contexto de competencia y control autoritario", declaro que he utilizado la herramienta de IA Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.
2. Traductor: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para qué se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 8/04/2002

Firma:

A handwritten signature in black ink that reads "Marta Guillén Peña". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath the name.

RESUMEN

Este trabajo analiza el impacto del ascenso tecnológico de China sobre la hegemonía de EE. UU. en un contexto de creciente interdependencia y competencia. A través del estudio de las cadenas globales de valor (CGV), se examinan las estrategias tecnonacionalistas chinas y la respuesta estadounidense en sectores clave como la IA o los semiconductores (SC). Se emplea así un enfoque mixto que integra datos económicos con el análisis discursivo para examinar las fortalezas y debilidades de ambos modelos, concluyendo que, pese al rápido avance de China, su modelo autoritario enfrenta retos estructurales que comprometen su sostenibilidad a largo plazo. Además, se analiza pormenorizadamente cómo esta rivalidad se ha convertido en una carrera tecnológica feroz, directa y en tiempo real.

PALABRAS CLAVE: *Hegemonía, innovación tecnológica, CGV, ascenso de China, interdependencia, SC, IA, competitividad tecnológica, tecnonacionalismo.*

ABSTRACT

This study analyzes the impact of China's technological rise on U.S. hegemony in a context of growing interdependence and strategic competition. By examining global value chains (GVCs), it explores China's technonationalist strategies and the U.S. response in key sectors such as artificial intelligence (AI) and semiconductors (SC). A mixed-method approach is employed, combining economic data with discourse analysis to assess the strengths and weaknesses of both models. The study argues that, despite China's rapid progress, its authoritarian model faces structural challenges that undermine its long-term sustainability. It also offers a detailed analysis of how this rivalry has evolved into a fierce, direct, and real-time technological race.

KEY WORDS: *Hegemony, technological innovation, GVC, rise of China, interdependence, SC, AI, technological competitiveness, technonationalism.*

INDICE

INTRODUCCIÓN	7
Finalidad y motivos	8
Objetivos e hipótesis.....	9
Metodología.....	10
CAPÍTULO I: ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO	11
1. HEGEMONÍA Y DINÁMICAS GLOBLAES.....	11
2. CONCEPTOS DE AUTONOMÍA ESTRATÉGICA, SOBERANÍA DIGITAL Y DATIFICACIÓN.....	13
3. GEOPOLÍTICA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	16
CAPÍTULO II: LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR (CGV): ORÍGENES Y EVOLUCIÓN	18
1. CONTEXTO: LAS CGV Y EL LIDERAZGO TECNOLÓGICO	18
2. LA HEGEMONÍA TECNOLÓGICA DE EE. UU.: ORÍGENES Y DECLIVE ...	19
2.1. El polo de poder norteamericano	19
2.2. El papel de Silicon Valley	21
2.3. El declive de EE. UU.: estancamiento económico y crisis social	22
3. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LAS CGV	23
3.1. La producción internacional a través del enfoque de las CGV	23
3.2. Codependencia y subdivisión de la CGV entre EE. UU. y China	26
4. LA COMPETENCIA EN SECTORES ESTRATÉGICOS	28
4.1. Semiconductores (SC): el epicentro de la rivalidad	28
4.2. Control y dominio de las materias primas minerales	32
CAPÍTULO III: LA POLÍTICA TECNONACIONALISTA CHINA	36
1. CRONOLOGÍA.....	36
2. OBJETIVOS	41
2.1. Creación y liderazgo de estándares técnicos	41
2.2. Inteligencia Artificial (IA)	42
2.3. Tecnología 5G	43
3. LA ECONOMÍA DIGITAL CHINA	43
3.1. Estrategias del desarrollo de su economía digital:	44
3.2. La lógica que hay detrás de la economía digital China	44
CAPÍTULO IV: LAS POLÍTICAS DE COMPETENCIA TECNOLÓGICA ENTRE EE. UU. Y CHINA EN IA	47
1. LA CARRERA TECNOLÓGICA POR EL LIDERAZGO	47

2. LAS POLÍTICAS CHINAS	48
2.1. Iniciativas nacionales	48
2.2. Iniciativas locales	49
2.3. Iniciativas del sector privado	50
3. LAS POLÍTICAS ESTADOUNIDENSES	50
3.1. Obama: el comienzo de la política americana sobre la IA	50
3.2. Trump: una IA con valores estadounidenses	51
3.3. Biden: una mezcla de valores	52
3.4. Trump 2.0: el capitalismo tecnológico y la IA	52
3.5. Una “IA con valores americanos” frente a una “IA armoniosa”	54
CAPÍTULO V: DESIGUALDAD EN LA CAPTURA DE VALOR: INNOVACIÓN VS. MANUFACTURA	55
1. RECONFIGURACIÓN DE LAS CGV: TENDENCIAS CLAVE	55
2. CHINA Y LA INNOVACIÓN.....	58
3. EE. UU. Y LA REINDUSTRIALIZACIÓN.....	61
3.1. La política de Trump 2.0.	62
CAPÍTULO VI: LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO CHINO EN UN CONTEXTO AUTORITARIO. PERSPECTIVAS FUTURAS	66
1. LOS RETOS INTERNOS DEL MODELO CHINO.....	67
1.1. Dependencia tecnológica	67
1.2. El equilibrio entre innovación y control	67
1.3. Brecha digital y desigualdades	68
1.4. Limitaciones estructurales y desafíos de implementación	68
2. RETOS EXTERNOS DEL MODELO CHINO	69
2.1. Rivalidad con EE. UU.	69
2.2. Restricciones geopolíticas	70
3. LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO CHINO: ¿HACIA UNA HEGEMONÍA DIGITAL CHINA?	71
3.1. Factores a favor	71
3.2. Factores en contra	72
3. SOSTENIBILIDAD Y RECOMENDACIONES	74
CONCLUSIÓN	78
REFERENCIAS	81

LISTA DE ABREVIATURAS

AAII: American Artificial Intelligence Initiative
AIIB: Banco Asiático de Inversiones en Infraestructuras
BRI: Belt and Road Initiative
CGV: Cadena Global de Valor
DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency
DoD: Department of Defense
DSR: Digital Silk Road
EDA: Software Especializado
EE. UU.: Estados Unidos
EO: Orden Ejecutiva
ETN: Empresas Transnacionales
IA: Inteligencia Artificial
I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación
IED: Inversión Extranjera Directa
OMC: Organización Mundial del Comercio en 2001
OSAT: Ensamblaje, prueba y embalaje
PCCh: Partido Comunista Chino
PI: Propiedad Intelectual
PIB: Producto Interior Bruto
RCP: Republica Popular China
SC: Semiconductores
SME: Semiconductor Manufacturing Equipment
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
UE: Unión Europea
USD: Dólares estadounidenses
VE: Vehículos Eléctricos
WIPO: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ZEE: Zona Económica Especial

INTRODUCCIÓN

El dragón dormido que representaba a la República Popular China ha despertado ante el asombro de las potencias occidentales, y ha conseguido convertirse en una pieza fundamental en el tablero de juego que configura el actual sistema internacional. Así, su ascenso como potencia tecnológica ha reconfigurado las dinámicas de poder, dando lugar a un escenario de competencia con EE. UU. en sectores clave como la inteligencia artificial (IA), la computación cuántica y las capacidades espaciales. Estas tecnologías disruptivas no solo representan el futuro de la innovación a escala mundial, sino que también determinan el control de infraestructuras críticas de seguridad, gobernanza digital, áreas donde EE. UU. ha mantenido históricamente una posición hegemónica.

China perdió el tren de la Revolución Industrial y, consciente de las consecuencias nefastas que eso tuvo para su economía y sociedad, no está dispuesta a dejar pasar esta segunda oportunidad. Ahora pretende liderar el cambio del s. XXI y ejercer una influencia sin precedentes, desafiando la hegemonía estadounidense en sectores clave mediante la reconfiguración de las cadenas globales de valor (CVG), ergo generando una carrera tecnológica. Sin embargo, su incorporación tardía al tablero de juego donde las grandes potencias hacen y deshacen a su antojo, unida al fenómeno de la globalización, hacen que exista una interdependencia tecnológica que genera vulnerabilidades estratégicas. Así, EE. UU. sigue liderando en I+D+i y captura de valor y China sigue dependiendo de componentes clave como los semiconductores (SC) y la propiedad intelectual (PI), limitando así su autonomía tecnológica.

De este modo, el análisis se estructura en seis secciones principales: (1) una somera introducción a los conceptos clave y la geopolítica de la transformación digital; (2) los orígenes y la evolución de las CGV con especial énfasis en el dominio histórico de EE. UU. en innovación; (3) el ascenso de las empresas tecnológicas chinas y su estrategia tecnonacionalista; (4) las políticas en la competencia tecnológica entre EE. UU. y China; (5) la desigualdad en la captura de valor y la reconfiguración de las CGV; y (6) el futuro de la sostenibilidad del modelo chino en un contexto autoritario.

Este trabajo aborda, por tanto, no solo las capacidades tecnológicas emergentes, sino también las respuestas políticas y económicas de ambas potencias, pues al fin y al cabo están reconfigurando el orden internacional. Por este motivo, se analizan las

limitaciones y fortalezas del modelo autoritario chino, así como el impacto de este en la agenda americana y su sostenibilidad a largo plazo.

Finalidad y motivos

El ascenso de China como potencia tecnológica plantea importantes interrogantes sobre la reconfiguración del poder en un contexto marcado por la globalización y la creciente interdependencia económica. Así, la pregunta de investigación que guía este estudio es: **¿En qué medida afecta el ascenso de China en el sector tecnológico a la hegemonía de EE. UU. y qué implicaciones tienen la interdependencia y el modelo autoritario chino en esta competencia?**

De este modo, el análisis de las CGV cobra particular relevancia en relación con el poder de los Estados, ya que permite comprender cómo estos se convierten en potencias gracias a la captura de valor desigual y a la configuración de dependencias tecnológicas. Así, esta investigación es especialmente relevante en Relaciones Internacionales porque aborda cómo la carrera tecnológica entre China y EE. UU. está redefiniendo las relaciones de poder a nivel internacional. Es decir, estamos viviendo una transformación comparable con la Primera Revolución Industrial, que estableció tanto las reglas como las piezas del juego de poder durante los siguientes cien años. Por tanto, analizar esta transformación tecnológica del mundo es esencial no solo para comprender las causas y los fundamentos del nuevo orden que está en proceso de formación, sino también para hacer políticas que beneficien a unos actores sobre otros, otorgándoles ventajas competitivas para un futuro cada vez más incierto.

Mi interés por este tema surge de la genuina curiosidad por entender cómo los avances tecnológicos inciden en las dinámicas de poder entre los Estados más influyentes. Así, mis estudios en Relaciones Internacionales a lo largo de los últimos cuatro años me han permitido analizar estos cambios desde una perspectiva holística, pero ha sido mi experiencia internacional y mi interés por la más novedosa actualidad lo que ha motivado la elección de un tema que no solo aborda el ascenso tecnológico chino, sino que también explora sus implicaciones en la gobernanza digital, la seguridad internacional y la configuración del orden mundial en el siglo XXI. Por tanto, me interesa comprender las consecuencias políticas y económicas de la creciente interdependencia tecnológica y cómo esta influye en la competitividad internacional. Así, elegí este tema porque considero que definirá el tablero de juego de las próximas décadas.

Objetivos e hipótesis

Objetivo general: Analizar las consecuencias del ascenso chino en el sector tecnológico sobre la hegemonía de EE. UU., enfocándome en cómo compiten dentro de las CGV, explorando el modelo tecnonacionalista chino y la respuesta estadounidense.

Objetivos específicos:

1. Explorar el papel de las tecnológicas chinas y estadounidenses en la configuración de la CGV.
2. Analizar cómo las estrategias tecnonacionalistas de innovación y expansión de China en el sector tecnológico impactan en la hegemonía estadounidense.
3. Estudiar las respuestas estratégicas americanas para mantener su liderazgo en innovación y la captura de valor.
4. Examinar si el liderazgo de EE. UU. en propiedad intelectual y diseño sigue prevaleciendo frente al dominio manufacturero de China.
5. Investigar los retos internos y externos de China para sostener su crecimiento en un contexto autoritario y cómo este marco podría limitar o fortalecer su competitividad futura. Es decir, evaluar la sostenibilidad del modelo autoritario chino para una innovación continua.

Preguntas clave: ¿En qué medida las empresas tecnológicas chinas están logrando competir con las estadounidenses en el dominio de tecnologías disruptivas? ¿Es sostenible el modelo de innovación chino? ¿Cómo responde EE. UU. ante esta amenaza?

Hipótesis:

Primarias (tecnológicas):

1. Las crecientes capacidades tecnológicas de China, especialmente en IA, plantearán retos a la hegemonía de EE. UU. en infraestructuras críticas.
2. No obstante, existe una interdependencia tecnológica que hace que, aunque China haya avanzado significativamente, su dependencia del exterior seguirá limitando su autonomía estratégica.
3. EE. UU. continuará manteniendo una posición de liderazgo en la captura de valor dentro de las CGV, aunque China le sigue de cerca en la carrera tecnológica.

Secundarias (políticas):

1. El modelo autoritario chino, aunque efectivo en la dirección estratégica de sus empresas tecnológicas, enfrenta limitaciones que podrían obstaculizar su capacidad de innovación a largo plazo.
2. Las políticas de EE. UU. de contención y desacoplamiento tecnológico ralentizarán el avance de China en sectores críticos y permitirá a EE. UU. mantener su posición tecnológica hegemónica.

Metodología

La metodología se basa en la revisión bibliográfica y el análisis comparativo de datos económicos para analizar cómo ambos países compiten en las CGV, con énfasis en la IA.

De este modo, la operacionalización incluye un análisis estadístico comparativo (datos sobre inversión en I+D, producción y exportación de tecnologías clave, participación de mercado en sectores estratégicos, etc.) y un análisis discursivo (discursos políticos que justifican estrategias tecnológicas y económicas).

Con el objetivo de asegurar una investigación rigurosa, el estudio se apoya en diversas fuentes de datos: artículos académicos, informes de organizaciones internacionales, datos económicos y artículos de prensa. Esto permite una comprensión holística sobre cómo las estrategias económicas y políticas de China y EE. UU. configuran la carrera por la hegemonía tecnológica, proporcionando un análisis que combina datos cuantitativos y cualitativos para evaluar las interdependencias asimétricas existentes en este sector.

CAPÍTULO I: ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO

La digitalización es la oportunidad transformadora de nuestra época, pero solo para aquellos que están conectados — Axel van Trotsenburg, director gerente sénior del Banco Mundial, 2024

1. HEGEMONÍA Y DINÁMICAS GLOBLAES

La **hegemonía interestatal** se entiende como la capacidad de un Estado, o una comunidad política, para liderar y gobernar un sistema de Estados soberanos. Este liderazgo se fundamenta tradicionalmente en una combinación de superioridad económica y militar, posicionando al hegemón como una autoridad en el sistema interestatal (Vázquez, 2020). Sin embargo, esta idea trasciende la mera dominación material y se relaciona con la capacidad de influir en la estructura y las dinámicas del orden internacional. No obstante, esto no quiere decir que el hegemón dicte la totalidad de los aspectos del orden mundial, pues en dicho orden se necesita un equilibrio entre coerción y consentimiento, tratándose de un espacio donde la cooperación y la contestación coexisten (Cooley y Nexon, 2020).

A lo largo de la Historia, los elementos que definen el poder hegemónico han evolucionado según las necesidades de cada etapa. Durante el mercantilismo, por ejemplo, la supremacía naval y el control del comercio eran indicadores clave, mientras que en la era industrial lo fueron la capacidad de producción, el acceso a recursos naturales y la acumulación de capital. Sin embargo, en el contexto actual marcado por el capitalismo digital, la innovación tecnológica, la capacidad de control sobre las CGV y la generación de conocimiento a través de patentes se han convertido en los pilares del liderazgo. Las patentes representan la base para el desarrollo de tecnologías futuras, generan una dependencia estructural y establecen ventajas competitivas duraderas (Liu y Tsai, 2020). De este modo, el plan *Made in China 2025* (ver figura 1) pedía que las empresas destinaran el 1,68% de sus ingresos totales a I+D+i para 2025, frente a menos del 1% que se destinaba para ello en 2015 (ver figura 2). Así, China logró este objetivo en 2023 y, además, registró más patentes que sus adversarios (The Economist, 2025).



Figura 1: León Serrano, G. (2020). *Áreas priorizadas en la iniciativa Made in China 2025* [Gráfico]. En *Repercusiones estratégicas del desarrollo tecnológico: Impacto de las tecnologías emergentes en el posicionamiento estratégico de los países* (p. 62). Instituto Español de Estudios Estratégicos.



Figura 2: The Economist. (2025, 16 de enero). *Company R&D spending on manufacturing, \$bn at PPP*, 2015 prices* [Gráfico]. En *An initiative so feared that China has stopped saying its name: "Made in China 2025" has been a success, but at what cost?* <https://www.economist.com/china/2025/01/16/an-initiative-so-feared-that-china-has-stopped-saying-its-name>

Por tanto, en la actualidad, los Estados no solo se esfuerzan por garantizar su acceso a los mercados internacionales, sino también por posicionarse como actores clave en el desarrollo y la implementación de tecnologías avanzadas. Así, la digitalización ha impulsado la creación de sectores económicos completamente nuevos, reconfigurando los modelos de negocio tradicionales y ampliando los horizontes del crecimiento económico del plantea. Al conectar consumidores y mercados de formas innovadoras, se abren más oportunidades para que distintos países y regiones de todo el mundo mejoren sus posiciones en las CGV (Khanna, 2016). Por tanto, ya no se trata de conseguir un mero incremento productivo, sino de invertir en el desarrollo tecnológico y la capacidad de innovación, que generan más riqueza y seguridad a largo plazo.

2. CONCEPTOS DE AUTONOMÍA ESTRATÉGICA, SOBERANÍA DIGITAL Y DATIFICACIÓN

En el tablero de juego contemporáneo, las disputas entre potencias no giran exclusivamente en torno a la fuerza militar o la expansión territorial, sino que se basan en el control de normas, estándares e instituciones internacionales en sectores clave (Lewis, 2018). Así, la Cuarta Revolución Industrial ha establecido el desarrollo tecnológico como eje central del capitalismo actual, en tanto que tecnologías como el 5G, la IA y las plataformas digitales están redefiniendo cómo se acumula el capital, situando a los datos en el centro de la economía mundial (Xuetong, 2020).

Estos datos poseen un enorme potencial para transformarse en inteligencia, herramientas fundamentales para la toma de decisiones, la creación de valor y el desarrollo de tecnologías disruptivas (Fonfría Mesa y Duch Brown, 2021). Por lo tanto, las innovaciones tecnológicas están destinadas a convertirse en el motor principal de la creación de valor en las próximas décadas, y su control y aprovechamiento, garantes de la autonomía estratégica y la soberanía digital de los Estados (Rosenbach y Mansted, 2019).

En el panorama internacional actual, los Estados buscan reducir su dependencia de actores externos para proteger sus intereses estratégicos. Esto se materializa en el concepto de **autonomía estratégica**, que es “la capacidad de actuar y cooperar con socios internacionales y regionales siempre que sea posible, y al mismo tiempo operar de forma autónoma cuando y donde sea necesario” (Council of the European Union, 2016, p.4). Es decir, no implica autarquía, sino un equilibrio pragmático que permite tomar decisiones

soberanas sin desatender las interdependencias globales. Por su parte, Josep Borrell lo ilustra con claridad al afirmar que se trata de que los Estados tomen “las riendas de su destino”, es decir, defiendan sus intereses y valores en “un mundo cada vez más hostil que nos obliga a confiar en nosotros mismos para garantizar nuestro futuro.” (2020, Conclusión).

Aunque esta definición de autonomía estratégica no menciona explícitamente la tecnología, su dominio es un pilar esencial para consolidarse como una gran potencia y, por ello, este enfoque se encapsula en el término de **soberanía tecnológica**, que se define como:

La capacidad de un territorio, estado o agrupación de estados para proveerse de aquellas tecnologías que considera críticas para su bienestar y competitividad, bien a través de la propia generación de dichas tecnologías o bien garantizando su suministro desde otros territorios sin que esto comporte relaciones de dependencia unilaterales. (Edler et al., 2021, p.3)

Es decir, la soberanía tecnológica actúa como un habilitador esencial para alcanzar la autonomía estratégica. Un ejemplo contemporáneo es la iniciativa *Belt and Road* (BRI) china, a través de la cual el país accede a recursos clave que son esenciales para el funcionamiento de su industria tecnológica, como las tierras raras o minerales clave en África, Asia y América Latina, estableciendo así relaciones de dependencia con otros Estados a cambio de inversiones en infraestructura.

Es evidente que ningún país puede garantizar por sí solo el acceso a todos los recursos, conocimientos y materias primas necesarios para el desarrollo tecnológico. Por lo tanto, las interdependencias tecnológicas son inevitables. Así, el objetivo que los Estados persiguen es influir en la toma de decisiones que garanticen su acceso a recursos tecnológicos, protejan sus mercados y armonicen la opinión pública en torno a las políticas tecnológicas nacionales (León Serrano, 2023).

En otras palabras, la soberanía tecnológica de un Estado no solo se ve influenciada por su capacidad para producir tecnología de manera autónoma, sino también por su integración y participación en las cadenas globales de valor (CGV). Es decir, estas permiten que los Estados participen de manera estratégica en la producción tecnológica mundial y, cuanto mejor sea su posición en la cadena, mayores beneficios obtendrá como

consecuencia de la mayor captura de valor que obtenga de la misma. La soberanía tecnológica, entonces, no solo se refiere a la capacidad de un país para generar y controlar sus propias tecnologías, sino también a su habilidad para influir en las dinámicas políticas y económicas a través de su inserción en las CGV. No obstante, esta integración puede crear dependencias mutuas que, si no se gestionan adecuadamente, ponen en riesgo la autonomía del país, ergo se requiere un equilibrio entre la cooperación internacional y la protección de los intereses nacionales, evitando que la integración en las CGV se traduzca en vulnerabilidades.

Asimismo, la autonomía estratégica no se consigue únicamente a través de la soberanía tecnológica. Otros pilares, como la soberanía energética, industrial, militar y digital, también juegan un papel crucial. Nos centraremos en esta última por la gran relevancia que han cobrado los datos como activo estratégico en el desarrollo de tecnologías disruptivas como la IA. Así, la **soberanía digital** es definida por el Foro Económico Mundial como “la capacidad de tener el control sobre su propio destino digital: los datos, el hardware y el software en los que confía y crea” (Europa Press, 2022). Este control incluye desde la gestión de la infraestructura digital hasta la protección de los datos. Dicha infraestructura se basa en plataformas que recopilan, almacenan, procesan y comparten grandes volúmenes de datos, tanto personales como industriales y han dado lugar a gigantes tecnológicos cuyo valor de mercado ha superado al de muchas industrias tradicionales, atrayendo la atención regulatoria de gobiernos en todo el mundo.

Consecuentemente, esto ha dado lugar a un fenómeno conocido como **datificación**, que convierte diversos aspectos de la vida cotidiana en datos que se procesan y transforman en valor económico y estratégico (Cukier y Mayer-Schöenberger, 2013). La magnitud de este fenómeno es notable y muy reciente: en 2015, IBM estimó que el 90% de los datos existentes en ese momento se habían creado en los dos años anteriores (Arcángel, 2018). De este modo, a medida que el fenómeno del *big data* se expande, los Estados y empresas intensifican sus esfuerzos por capitalizar este recurso como un activo geoeconómico clave.

Además, la infraestructura y el tráfico de datos revelan cómo se distribuyen y gestionan en el mapamundi. Por ejemplo, el 80% de los centros de datos están localizados en países desarrollados, con EE. UU. concentrando el 40% de estas instalaciones. Existe una predominancia de plataformas digitales americanas y chinas, que representan el 90% de la capitalización de mercado de las 70 empresas digitales más grandes del mundo

(Fonfría Mesa et. al, 2023). De este modo, existe una clara concentración de recursos y capacidades en tres centros de poder: EE. UU., China y, en menor medida, la UE. Como consecuencia, la rivalidad entre EE. UU. y China se ha intensificado, convirtiéndose en una “guerra tecnológica” pues quien ostente el dominio de este sector asegurará su hegemonía.

3. GEOPOLÍTICA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El acceso y control de los datos tiene profundas implicaciones en la proyección de poder de los Estados. El auge de las plataformas digitales, alimentadas por la recopilación masiva de datos, no solo fortalece determinadas narrativas políticas y culturales, sino que también se convierte en un vehículo para la desinformación, la polarización social y la manipulación de procesos democráticos. Así, la creciente rivalidad estratégica del siglo XXI se perfila como una competencia por el control de los datos, las tecnologías asociadas y el talento necesario para convertirlos en conocimiento relevante (Rosenbach y Mansted, 2019). Los Estados, por tanto, necesitan desarrollar las capacidades que les permitan transformar datos en información útil que mejore la gobernanza y optimice las políticas públicas (Martens y Duch-Brown, 2020). Es decir, el poder estatal se está redefiniendo a través de la tecnología y su capacidad analítica.

Así, la proliferación de los datos ha generado una dinámica competitiva entre países a diversos niveles tecnológicos: infraestructura de Internet, equipos de computación y plataformas, y algoritmos. Actualmente los Estados se enfrentan principalmente en computación en la nube, IA e informática cuántica. De este modo, uno de los fenómenos más visibles es la fragmentación de Internet en redes nacionales, que se vincula con la disminución de la posición de EE. UU. como la única superpotencia y la aparición de China como su principal rival, que busca distanciarse de la influencia americana. Así, China ha construido su propia red cerrada, el “Gran Cortafuegos”, que censura contenidos externos considerados peligrosos y permite un control absoluto sobre la actividad en línea de sus ciudadanos, consolidando su soberanía digital.

Por lo tanto, la posición geo-tecnológica de los Estados depende de la capacidad de control que tengan sobre la innovación tecnológica y los datos. En este sentido, el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeña un papel crucial, liderado por EE. UU. y China, donde se encuentran las principales empresas tecnológicas del mundo. Estos países no solo generan enormes volúmenes de datos, sino

que poseen la infraestructura y el conocimiento necesarios para convertirlos en ventajas competitivas a nivel global (Fonfría Mesa et al., 2023). Así, la actual rivalidad entre EE. UU. y China es, en esencia, una lucha por la supremacía y, aunque abarca múltiples sectores, destaca en el ámbito tecnológico. Por ello, a pesar de a menudo se describe como una “Guerra Fría tecnológica”, supone una simplificación excesiva de la complejidad de la situación, donde existe una competencia feroz, directa y en tiempo real (Oertel, 2020).

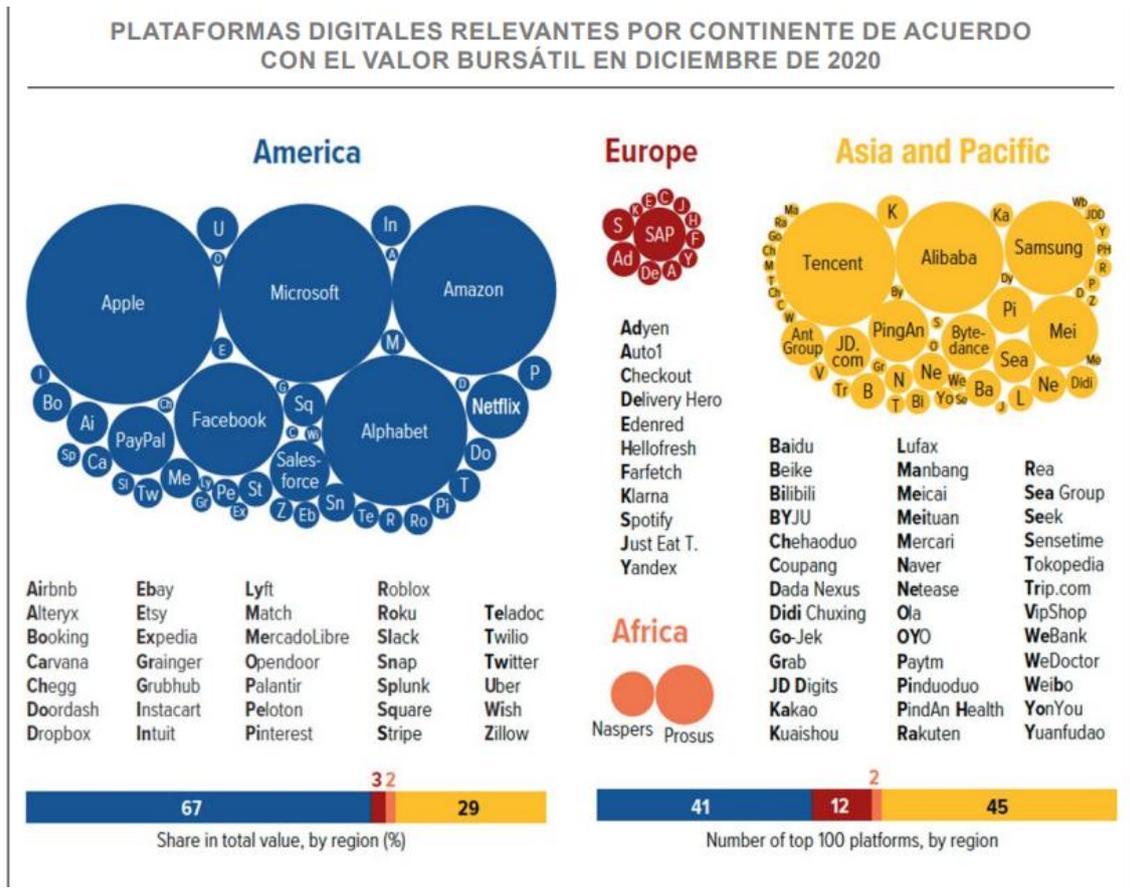


Figura 3: León Serrano, G. (2023). *Plataformas digitales relevantes por continente*. [Gráfico]. En *Soberanía tecnológica: Visión geopolítica desde la Unión Europea. Autonomía Estratégica*, (930), 136. Instituto Español de Estudios Estratégicos.

CAPÍTULO II: LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR (CGV): ORÍGENES Y EVOLUCIÓN

1. CONTEXTO: LAS CGV Y EL LIDERAZGO TECNOLÓGICO

La superioridad tecnológica de un Estado y su ventaja competitiva es susceptible de erosionarse con rapidez si no se sostiene mediante una estrategia continuada de innovación y desarrollo. Así, con una reducción significativa del tiempo necesario para el desarrollo e introducción de nuevas tecnologías competidoras en prestaciones, costes, consumo, impacto medioambiental, etc., el dominio por parte de unos pocos actores se ha visto erosionado. Se deduce por tanto que el acceso al conocimiento tecnológico “ha sido utilizado en el curso de la Historia como un elemento clave para asegurar la superioridad tecnológica y con ello, la influencia política, el dominio de mercados, las rutas comerciales y territorios, o el acceso al talento (León Serrano, 2020, p. 39).

Sin embargo, el problema no solo estriba en el acceso al conocimiento en sí mismo, sino también en la disponibilidad de materias primas necesarias para el desarrollo de los productos disruptivos. Por ejemplo, para fabricar un iPhone de Apple es necesaria la creación de una red global de provisión de doscientos proveedores situados en diversos países. Asimismo, un teléfono inteligente requiere disponer de los permisos de acceso a más de mil quinientas patentes (León Serrano, 2020).

Desde la caída de la Unión Soviética, EE. UU. ha ejercido un rol cuasi imperial, tal y como lo hacían los viejos Imperios, Roma o Gran Bretaña, con una mezcla de dominio político, económico, militar, diplomático y cultural. Sin embargo, nos enfrentamos a una crisis de la hegemonía norteamericana y del neoliberalismo, dando lugar a polos de poder que reordenan el tablero de juego. Por consiguiente, como establece Argumosa Pila (2012), “el orden mundial que se estableció en los años cincuenta del siglo pasado se caracterizó por la oposición entre dos bloques que hoy ha sido sustituido por un mundo mucho más complejo, incierto e impredecible.” (p. 131).

Ahora, nos enfrentamos a una nueva dimensión de relaciones de poder caracterizada por la rivalidad geoestratégica entre las grandes potencias. Se están asentando las reglas de juego en un mundo multipolar: EE. UU. ha perdido poder, la UE no ha profundizado en su integración, y los denominados “países emergentes” como los BRICS están adelantando posiciones en busca de su lugar en el juego del poder. La globalización, las consecuencias del 11 de septiembre de 2001 (11-S), la emergencia de

estas nuevas potencias, la crisis económica y financiera que empezó en el año 2007 y la pandemia provocada por el Covid-19, entre otros, han propiciado enormes cambios en las CGV, ergo en el orden mundial de este siglo. Por tanto, estas nuevas CGV se caracterizan por la multilateralidad, la interdependencia y los factores geopolíticos compartidos. Así,

La participación de China en las CGV ha creado una nueva realidad, redefiniendo la organización, la logística, la estructura de costos, la oferta y el ciclo de modelos, la velocidad de entrega y la relación con proveedores de la manufactura, creando un nuevo polo de la división global del trabajo. (Rivera Ríos y García Veiga, 2021, p. 130).

Ante este nuevo escenario, el gobierno de EE. UU. ha emprendido acciones contra China, mediante la restricción y/o bloqueo de las actividades de empresas chinas en territorio estadounidense o la presión a gobiernos de países aliados para que lleven a cabo acciones similares en base a una posible amenaza por la supuesta adquisición ilegal de tecnología. Se sigue, por tanto, el llamado imperativo tecnológico, por el cual el líder toma acciones preventivas contra el supuesto retador, intentando cerrar las vías que eleven sus capacidades tecnológicas (Kennedy y Lim, 2018). Esto trae consigo el “desacople”, que el McKinsey Global Institute explica como:

China y el resto del mundo parecen estar revaluando sus relaciones. Varios de los principales países están emitiendo legislaciones que hacen que los acuerdos de inversión extranjera, sobre todo los que involucran tecnología de valor estratégico, se sometan a revisión. Lo anterior presagia un moderado desacople entre China y el mundo. Sin embargo, el desacople total no es inevitable. (p.10).

No obstante, es objeto de duda razonable que aquellos que abogan por desacople dispongan de recursos para duplicar los numerosos sectores que ahora dominan las empresas chinas.

2. LA HEGEMONÍA TECNOLÓGICA DE EE. UU.: ORÍGENES Y DECLIVE

2.1. El polo de poder norteamericano

Con alrededor de 335 millones de habitantes (World Bank, 2023), EE. UU. es el tercer país más grande del mundo por población y el cuarto por superficie, con unos 9,5 millones de kilómetros cuadrados (Molina, 2025). Además, producto de la inmigración a gran escala, es una de las naciones del planeta más multiculturales y diversas étnicamente. Es,

por otro lado, la economía nacional más grande del mundo, con un PIB de 27,72 billones de dólares (USD) (World Bank, 2023).

Tras la Segunda Guerra Mundial, surgió como una potencia menos dañada por los efectos de la guerra en comparación con el viejo continente, con armas nucleares y con el estatus de miembro permanente del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas. El final de la Guerra Fría y la disolución de la Unión Soviética lo dejaron como la única superpotencia. Así, entre las características más importantes que lo distinguen como polo de poder en el mundo son la prosperidad económica, su capacidad militar, sus recursos energéticos, su liderazgo en tanto que miembro de las organizaciones internacionales más influyentes (aunque ahora con Trump es discutible) y su capacidad tecnológica (Argumosa Pila, 2012).

En relación con esta última, EE. UU. es líder en la investigación científica e innovación tecnológica desde el siglo XIX. En 1876, Alexander Graham Bell, inventor del teléfono, recibió la primera patente para un estadounidense. En los años treinta del siglo XX, con el ascenso del nazismo, muchos científicos europeos incluyendo a Albert Einstein y Enrico Fermi, emigraron al país. Durante la Segunda Guerra Mundial, el Proyecto Manhattan desarrolló las primeras armas nucleares. Más tarde, en la carrera espacial, EE. UU. produjo grandes avances en la construcción y desarrollo de cohetes, en la ciencia de materiales y en la informática. Así, a finales de los años sesenta, el país desarrolló la ARPANET y su sucesor, Internet. En la actualidad, es la cuna de las grandes empresas tecnológicas conocidas como GAFAM (Alphabet, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft) que ejercen una enorme influencia a nivel internacional y controlan el recurso que marcará la geopolítica de las próximas décadas: los datos, alimento de las tecnologías disruptivas como la IA y cuyo procesamiento se transforma en inteligencia, es decir, en fuente de poder.

Y todo ello no se podría conseguir sin la fuerte inversión en I+D+i, que ha contribuido a que la educación superior estadounidense sea la más prestigiosa del mundo, con universidades como Harvard, Berkeley, Stanford y el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Es más, según el Ranking de Shanghái (2024), 12 de las TOP 15 mejores instituciones de educación superior del mundo se encuentran en EE. UU. Así, el país invierte un 3,59% de su PIB en I+D+i (World Bank, 2022), lo que demuestra su interés por mantenerse a la cabeza de la carrera tecnológica y su control a lo largo de las últimas décadas.

2.2. El papel de Silicon Valley

La innovación es el motor que impulsa el progreso y pocos lugares en el mundo pueden ejemplificar mejor este espíritu como lo hace Silicon Valley, cuna de muchas de las empresas más disruptivas y exitosas del mundo. Sus orígenes se remontan a la década de 1950, cuando William Shockley, uno de los creadores del transistor, fundó el Shockley Semiconductor Laboratory. Posteriormente, con la llegada Intel y HP, la zona experimentó un rápido crecimiento, convirtiéndose en el centro neurálgico de la revolución tecnológica. Apple, por ejemplo, ha reinventado la tecnología de consumo con dispositivos como MacBook y iPhone, mientras que Google ha revolucionado la búsqueda de información y la publicidad digital.

Así, cabe preguntarse qué es lo que hace a Silicon Valley, y por extensión a la nación americana, tan especial. En este punto neurálgico, Academia, capital, cultura y Gobierno conforman un ecosistema que le ha proporcionado al país una gran ventaja competitiva. En primer lugar, la proximidad de unas 50 universidades y colegios entre los que destacan la Universidad de Berkeley y la de Stanford (que cuentan con cerca de 200 premios Nobel), facilitan la colaboración entre la academia y la industria. Es decir, las universidades proveen de talento y personal altamente capacitado y Silicon Valley, a cambio, genera valor del mismo.

En segundo lugar, California alberga unas 130 instituciones financieras que administran casi \$560 billones en activos, que se convierte en un pilar fundamental para la innovación y el crecimiento de *startups* tecnológicas. De este modo, el acceso al capital de riesgo ofrece a los emprendedores la oportunidad de convertir sus ideas en productos y servicios, fomentando un ciclo constante de inversión, desarrollo y expansión (Valiente, 2024).

En tercer lugar, Silicon Valley cuenta con el respaldo del Gobierno, que fomenta la innovación y no solo es consumidor de los diferentes productos allí elaborados, sino que también actúa como regulador y promotor del mercado. Por ejemplo, fomenta actividades innovadoras a través de agencias como la *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA), con un papel activo en el fomento de proyectos y en la creación de transferencias tecnológicas al mercado. Así, DARPA fue la creadora de Internet y la promotora del proyecto *Google Car*.

En cuarto lugar, los gobiernos corporativos de las empresas de Silicon Valley representan la creación de un sistema de valores. Es decir, Silicon Valley provee al país de espacios físicos donde poder dialogar, debatir y llegar a compromisos. Pero es que, además, funciona como impulsor de límites legales, temporales y presupuestarios, convirtiéndolo es uno de los lugares más competitivos del mundo. En otras palabras, el gobierno corporativo de Silicon Valley se basa en valores para “conectar” y movilizar recursos para que la innovación digital sea productiva (Busquets Carretero, 2016). Por tanto, como argumenta Valiente (2024), “no es sólo un lugar geográfico, sino un ecosistema único donde con la combinación adecuada de recursos, talento y visión, es posible transformar ideas en realidades que cambian el mundo”.

2.3. El declive de EE. UU.: estancamiento económico y crisis social

La economía mundial cambió con la crisis financiera de 2007/08, estancándose y teniendo un impacto significativo en los encadenamientos productivos y la simbiosis EE. UU.-China, creando así inestabilidad en las Relaciones Internacionales. Como se ha mostrado históricamente, en épocas de crisis, aquellos Estados que intentan cerrar la brecha tecnológica tienen la oportunidad de hacerlo. Por ejemplo, durante la década de 1970, años de recesión global, los Tigres asiáticos pudieron comprar plantas industriales y tecnología a precios muy favorables, propiciando el relevo tecnológico en sectores antes vedados a los recién llegados, como ha sucedido posteriormente con el caso chino (Rivera Ríos y García Veiga, 2021).

Por otra parte, la transición hacia una economía centrada en servicios tecnológicos unida a un cambio en la división global del trabajo convirtió a China en “la fábrica del mundo”, generando una crisis social para los que se conocen como los “perdedores de la globalización”. En las últimas dos décadas se ha ahondado en la fractura social causada por la desarticulación del régimen fordista y, por ende, el crecimiento no ha sido equitativo, concentrándose en unos pocos sectores (fianzas, tecnologías, farmacéuticas, etc.) y beneficiando a grandes ciudades y empresas (el 10% superior captura el 80% de los beneficios) (Rivera Ríos y García Veiga, 2021).

Es decir, se ha dejado atrás a parte de la población, sin políticas sociales que les permitan adaptarse a estos enormes cambios. Así, el 6% de los condados americanos absorben el 60% del crecimiento (McKinsey Global Institute, 2019b), generando un efecto de “superestrella territorial”. Por tanto, se constata que la inversión va dirigida

mayormente a intangibles, fuerza laboral altamente cualificada, capacidades digitales y exportación. Asimismo, sus insumos vienen en gran parte del exterior, donde hubo una lucha implacable y casi la mitad de los productores nacionales sucumbieron (McKinsey Global Institute, 2019b).

Por tanto, nos encontramos frente a un Estado que, si bien es potencia mundial y tiene un gran poder geopolítico, también se puede calificar como un país fracturado. Existe prosperidad en unas 25 grandes ciudades con unos 95 millones de personas; en contraste, en poblados más pequeños donde viven aproximadamente 77 millones de personas, hay escasas oportunidades laborales y bajo nivel educativo. Entre esos dos extremos se encuentra 94 millones de estadounidenses que se definen como clase media, pero con un modesto progreso económico y un limitado acceso al empleo bien remunerado (McKinsey Global Institute, 2019b).

3. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LAS CGV

3.1. La producción internacional a través del enfoque de las CGV

Entre fines del siglo XIX y la mayor parte del XX, las potencias atlánticas lideradas por EE. UU. constituyeron el mayor centro productivo y tecnológico del mundo. No obstante, con la caída de los costes de transporte, el desarrollo de las TIC y la creciente apertura para el comercio y las inversiones, desde la década de los ochenta del siglo XX, las principales empresas transnacionales (ETN) con sede en EE. UU. y Europa iniciaron la fragmentación territorial de la producción. Esto dio origen a la aparición de complejas redes con múltiples empresas y territorios interconectados, empujando a ciertos países y regiones a competir por segmentos específicos y apropiación de valor (Jiménez Chalico y Ortiz Velásquez, 2023).

En este contexto, Henry Chesbrough adoptó en 2003 el concepto de “**innovación abierta**”, haciendo referencia a que ninguna organización pública o privada posee en su seno todos los conocimientos tecnológicos que requiere para desarrollar sus productos y ser competitivos internacionalmente. Por consiguiente, la única opción es colaborar con otros, compartiendo riesgos y beneficios. Ya no se trata de encontrar proveedores de componentes a mejores precios y calidad, sino socios con los que generar conocimiento, permitiendo la entrada de nuevas tecnologías del exterior y la salida de conocimientos en forma de licencias (León Serrano, 2020).

Por tanto, como se ha comentado anteriormente, el acceso al conocimiento no es el único problema, sino también el acceso a materias primas necesarias para el desarrollo de los productos disruptivos, que son aquellos que transforman radicalmente los modelos existentes de producción, consumo, comunicación o interacción social, desplazando las tecnologías ya establecidas. Así, la figura 4 representa una red de provisión tecnológica en la que distintos actores, distribuidos en varios países, participan en la fabricación de un producto. En la cúspide de la red (TIER 0) se encuentra el contratista principal, que supervisa y coordina el proceso. En el siguiente nivel (TIER 1), tres subcontratistas, ubicados en distintos países, desarrollan sistemas específicos siguiendo las especificaciones técnicas y los estándares de calidad exigidos por TIER 1. A su vez, uno de estos subcontratistas depende de otros proveedores adicionales (TIER 2). De este modo, el esquema ilustra la interdependencia de los actores en las cadenas globales de producción y provisión, donde no solo circulan materiales y componentes, sino también flujos de conocimiento.

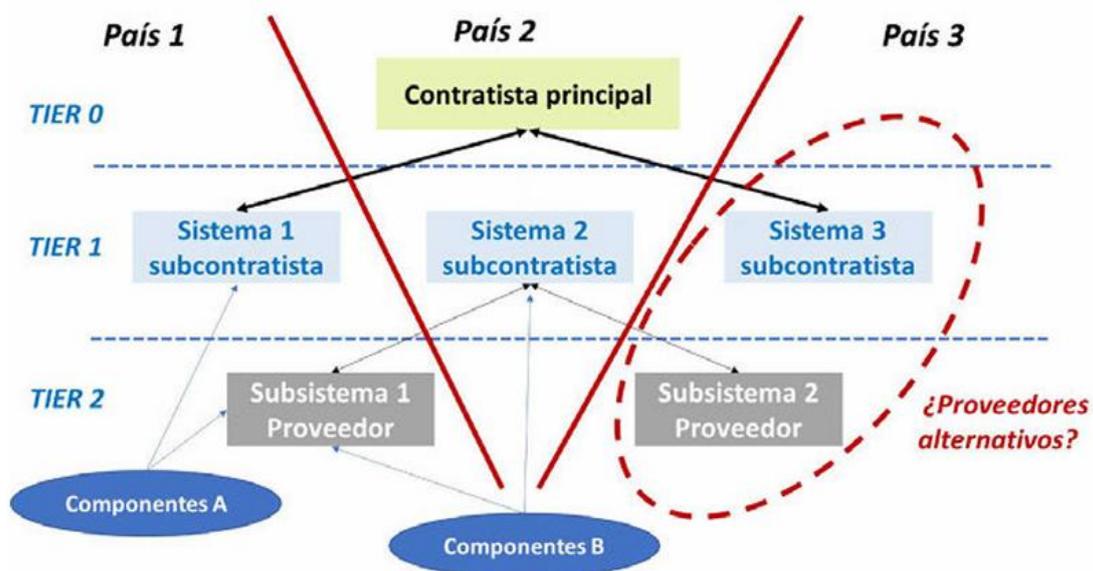


Figura 4: León Serrano, G. (2020). *Redes de provisión tecnológica* [Gráfico]. En *Repercusiones estratégicas del desarrollo tecnológico: Impacto de las tecnologías emergentes en el posicionamiento estratégico de los países* (p. 41). Instituto Español de Estudios Estratégicos.

En un mundo globalizado, donde los modelos de innovación abierta y las cadenas de suministro globales son fundamentales para el desarrollo tecnológico, la necesidad de controlar las rutas de aprovisionamiento de materias primas, componentes y sistemas

esenciales es básico en tanto que ningún país puede conseguir un desarrollo sostenido únicamente con los mercados locales.

En la sociedad de la información, las rutas de aprovisionamiento no se limitan al intercambio de bienes físicos, como productos o componentes, sino que también incluye el **flujo de datos** entre entidades en cualquier punto del globo. Así, este flujo “teje una malla tridimensional cuyo mantenimiento, protección y ampliación constituye un eje fundamental de las relaciones internacionales” (León Serrano, 2020, p. 50). Ejemplo de ello es el sector de la IA, ligado al control y procesamiento de los datos y uno de los numerosos puntos de fricción entre China (que potencia a sus industrias con subsidios) y EE. UU. (que lo hace mediante contratos estatales) en la pugna por el poder.

De este modo, el control de las CGV es una vía más en la obtención de la autonomía estratégica de los Estados, que desean asegurar que sus empresas y sus ciudadanos puedan disfrutar del uso de las nuevas tecnologías y no quedarse atrás en esta revolución industrial del s. XXI. Los Gobiernos juegan para ello con dos instrumentos muy relevantes: la compra pública facilitando la financiación a las empresas y la regulación tecnológica. Así, se presenta a continuación el marco analítico de las CGV desarrollado por Gereffi (2020):

- Las cadenas globales de suministro tienen divisiones del trabajo especializadas y su geografía puede cambiar con el tiempo.
- El valor se distribuye de manera desigual. Por ejemplo, las actividades de alto valor se ubican predominantemente en la fase de producción (I+D+i), mientras que la producción en sí se lleva a cabo en lugares periféricos, donde la captura del mismo es significativamente menor. De este modo, el *upgrading* es la capacidad de avanzar a segmentos que permitan una mayor captura de valor, donde la política industrial juega un papel fundamental en tanto que la inserción en las CGV no garantiza *per se* el aprendizaje.
- Los gobiernos pueden enfocarse en el desarrollo de dominios de capacidad en lugar de en industrias particulares definidas en términos del producto final. Por ejemplo, en vez de apoyar solo la industria del automóvil, se puede fomentar el desarrollo de capacidades en sistemas de control o materiales avanzados, que son esenciales no solo para coches, sino también para aviones, maquinaria, equipos médicos, etc.

- Las políticas estatales pueden ejercer presiones contradictorias sobre las empresas líderes y los proveedores en las CGV. Entre 1990 y 2008, las estrategias de liberalización económica y crecimiento orientado a las exportaciones, junto con el avance tecnológico y las diferencias de costes entre países, favorecieron el auge del *offshoring* y el *outsourcing*, contribuyendo al fortalecimiento de los indicadores de globalización económica y al incremento de la rentabilidad de la inversión extranjera directa (IED). No obstante, a partir de 2008, diversos fenómenos —como el descenso en la rentabilidad de la IED (obtienen menos beneficios al invertir en el extranjero), el ascenso de las economías asiáticas (especialmente China), el aumento del proteccionismo, las tensiones comerciales y tecnológicas entre EE. UU. y China, etc.— han impulsado procesos como el *nearshoring*, *reshoring* y *onshoring* (UNCTAD, 2022). Estas dinámicas se intensificaron con las disrupciones globales en las cadenas de suministro causadas por la pandemia de COVID-19 y la invasión rusa de Ucrania.

3.2. Codependencia y subdivisión de la CGV entre EE. UU. y China

China está obteniendo cada vez más peso en las CGV. Tras los desastres del Gran Salto Adelante y la Revolución Cultural, el gigante asiático comenzó una especie de “rectificación”. Primero, al mantener la integridad de la estructura estatal, del sistema político y del territorio, existió la posibilidad de fijar objetivos nacionales estratégicos. Segundo, la creación de zonas económicas especiales (ZEE) atrajo grandes flujos de inversión extranjera, que se servía de la mano de obra barata. No obstante, el objetivo a largo plazo no ha sido el de hacer de las empresas ensambladoras de las ZEE meros títeres de exportación, sino en convertir la costa sur de China en un lugar esencial de su poder en la extensión de las CGV. Tercero, las empresas estatales y una nueva variedad de empresa privada se convirtieron en abastecedoras del mercado interno y proveedoras de las CGV (Rivera Ríos y García Veiga, 2021). Por tanto, en su conjunto, China ha cumplido las expectativas para sustentar la expansión capitalista, convirtiéndose en un actor más en un sistema de producción integrado a nivel internacional. Es decir, el eje gravitacional se ha desplazado a Asia, tal y como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 1 El cambio en el eje gravitacional global
(Participación porcentual en la manufactura mundial)

Región	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2015	2018
EE. UU.	27.5	23.1	22.3	24.3	23.2	20	17.8	16.9
Europa	43.1	41.6	38	30.4	28	24	22.1	21.6
Alemania	n.d.	n.d.	9.4	7.3	6.5	5.9	5.6	5.5
Reino Unido	6.7	5.3	4.8	3.8	3.2	2.6	2.2	2.1
Francia	3.9	3.8	3.3	3.1	2.8	2.3	2.1	1.9
Asia	14.8	18.5	25.5	31.9	36.4	44.9	50.1	52.2
Japón	9.6	10.5	12.6	10.2	9.4	8.3	7.5	7.1
China	1.3	2.3	4.2	9.9	13.6	21.5	26.6	28.6
América Latina	7.8	9.8	8.1	7.8	7.3	6.8	5.9	5.3
África	2.4	2.8	2.4	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9

Fuente: elaborado con datos de la United Nations Conference of Trade and Development ([UNCTAD, 2021](#)).

Figura 5: Rivera Ríos, M. Á., & García Veiga, J. (2021). *El cambio en el eje gravitacional global (Participación porcentual en la manufactura mundial)* [Gráfico]. En *Tecnología, industria y mercados en la confrontación Estados Unidos-República Popular China. Investigación Económica*, 80(318), p. 133. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rie/article/view/79985>

De este modo, la creciente participación del gigante asiático en los mercados es lo que el McKinsey Global Institute (2015) llama el “**efecto chino**”. Es decir, es el primero o está entre los primeros exportadores e importadores de una enorme y variada gama de bienes y servicios. Desde 2009 China es el mayor exportador mundial, el principal mercado de exportación de otros 13 países y el principal proveedor de 65 (McKinsey Global Institute, 2019a, p.6). Así, su papel en el mercado global depende de su participación en las CGV.

Una vez logrado el posicionamiento en sus sectores manufactureros comenzó su estrategia para alcanzar el estatus de “**innovador de segunda generación**” (Breznitz y Murphree, 2011). En otras palabras, inició una etapa de oferta de imitaciones de manufacturas básicas para el mercado interno gracias a la adquisición de conocimiento tecnológico genérico para, a continuación, crear una subdivisión o cadenas secundarias chinas que exportan a los mercados globales, con una importante interacción en las CGV.

De este modo, se ha creado una mutua dependencia entre países e industrias. De una parte, las empresas chinas necesitan la participación y la presencia en de las líderes globales dentro de sus fronteras pero, por otro lado, las corporaciones extranjeras dependen de su contraparte china para producir (Breznitz y Murphree, 2011). Es decir, se trata de una codependencia bidireccional entre la empresa china y la estadounidense, que constituye la simbiosis de ambas economías y así lo expresan Rivera Ríos y García Veiga:

El resultado de la complementariedad del conocimiento interno y el externo a la corporación da origen a la codependencia, como una relación

bidireccional. La empresa líder es propietaria de la tecnología y los proveedores externos dependen de su *know how* y patentes; pero a la vez la empresa central depende de las capacidades de la empresa proveedora, que introduce por su cuenta innovaciones específicas en los productos y procesos con lo que abastecen a la empresa líder. (2021, p. 137).

Se aprecia de este modo, a través CGV, la interdependencia entre las economías de EE. UU. y China, sustentada en tres factores clave: a) laboral, con China proporcionando una fuerza de trabajo masiva para las empresas extranjeras; b) de mercado, dado que ambos son mercados mutuos; y c) tecnológico, donde la dinámica aprendiz-proveedor ha impulsado la innovación (Rivera Ríos y García Veiga, 2021). No obstante, las CGV se están reconfigurando, ergo el papel de China y EE. UU. en ellas han cambiado drásticamente en la última década, cuestión que se examinará en detalle en el capítulo V.

4. LA COMPETENCIA EN SECTORES ESTRATÉGICOS

4.1. Semiconductores (SC): el epicentro de la rivalidad

Según el World Bank (2023)¹, los semiconductores (SC), circuitos integrados, *microchips* o *chips*, se han convertido en el producto más comercializado a nivel mundial, por encima del petróleo y los automóviles. La participación relativa de EE. UU. en la manufactura de SC se redujo del 37% en 1990 al 12% en 2021 (White House, 2021) mientras China realiza enormes inversiones para tener mayor presencia en esta CGV.

➤ Principales segmentos y procesos

La cadena de SC se compone de cuatro procesos típicos:

1. *I+D*. Se caracteriza por la colaboración entre el Gobierno, empresas y universidades para incidir en el avance tecnológico.
2. *Diseño*. Se crean los planos detallados del *chip*, usando software especializado (EDA) y licencias de propiedad intelectual (PI). Esta fase añade el 50% del valor de un SC y tiene presencia principalmente en cuatro países: EE. UU (con una participación relativa 49%), Corea del Sur (20%), Japón (9%) y Europa (8%) (Varas et al., 2021).

¹ Banco Mundial, 2023 “World Integrated Trade Solutions (WITS)”, en <<https://wits.worldbank.org/>>, consultada el 12 de febrero de 2023. [[Links](#)]

3. *Manufactura*. Es la fase en la que se transforma el diseño en algo físico: se fabrican los chips, y representa el 25% del valor de un chip. Debido a su complejidad, se estima que las fábricas deben invertir entre 30% y 40% de sus ingresos anuales en infraestructura. Esta etapa se realiza principalmente en China, Taiwán, Corea del Sur y Japón. Para producirlos se necesita de SME (*semiconductor manufacturing equipment*), que aporta el 10% de valor de un SC (Varas et al., 2021) y se localiza principalmente en EE. UU, con una participación relativa del 47% (SIA, 2022). Asimismo, la provisión de materiales químicos y obleas de silicio representan el 5% del valor de un SC (Varas et al., 2021) y las economías que destacan son Taiwan (con una participación relativa del 23%), China (19%) y Corea del Sur (17%) (SIA, 2022).
4. *Ensamblaje, prueba y embalaje (OSAT)*. En esta fase, los chips ya fabricados se cortan en pequeños cubos, se ensamblan en marcos, se prueban para asegurarse de que funcionan, y luego se empaquetan. Este segmento añade el 6% del valor de un SC (Varas et al., 2021). Se lleva a cabo principalmente en Asia, con una participación relativa en el valor agregado generado durante la etapa en 2021 del 38% (China), el 19% (Taiwán) y el 9% (Corea de Sur) (SIA, 2022).

En resumen, la fase de I+D es clave para avanzar en tecnología; el diseño es la etapa que más valor genera, especialmente en EE. UU; la manufactura requiere mucha inversión y se localiza principalmente en Asia (Taiwán, China, Corea del Sur, Japón); y el ensamblaje se lleva a cabo también en el continente asiático. Es decir, en esta industria existen dos modelos de negocio: la integración vertical y la modalidad de planta sin fábrica (*fabless-foundry*). El primero tuvo su auge en los años de 1950-1970, pero en la década de 1980 surgió el modelo *fabless-foundry* donde las empresas líderes se dedican al diseño y venta de SC y subcontratan la etapa de manufactura y, a su vez, estas últimas subcontratan el segmento OSAT (Jiménez Chalico y Ortiz Velásquez, 2023).

➤ **Comercio exterior y captura de valor**

Las empresas estadounidenses dominan la industria global de SC (Intel, NVIDIA, Qualcomm, etc.) y participan con el 46% de las ventas mundiales de los mismos, dominando las actividades intensivas en I+D y diseño. Le siguen en participación en venta las surcoreanas (21%), las taiwanesas (8%) y las chinas (7%) (SIA, 2022). A pesar de la enorme inversión, China va con dos generaciones de retraso con respecto a los líderes globales y su principal dificultad es la carencia de empresas de proveeduría de EDA, PI

y SME (Khan et al., 2021). No obstante, desde su apertura comercial y su inclusión en la Organización Mundial del Comercio en 2001 (OMC), ha reconfigurado el comercio de este material. Así, mientras en el año 2000 China representó el 1.3% de las exportaciones mundiales de SC, en 2021 se elevó al 15.9%. Por otro lado, es actualmente el mayor consumidor de SC, pasando de una participación relativa en las compras mundiales de un 5.1 % en el 2000 a un 32.9% en 2021. En contraste, EE. UU. era el principal exportador (17.7%) e importador (15.8%) en el año 2000, y actualmente es el octavo, disminuyendo sus cifras a 2.9% y 3.7% respectivamente (Jiménez Chalico y Ortiz Velásquez, 2023).

Lo mismo ocurre con el valor agregado que generó la industria de los SC por país durante el periodo 2001-2016. En 2001 Japón, Estados Unidos y Europa fueron los actores relevantes de la cadena, pero 15 años más tarde Asia generó más de dos terceras partes del valor agregado de la industria a nivel global. China, Taiwán y Corea del Sur elevaron su participación en términos relativos al 31.3%, el 14.5% y el 10.2%, respectivamente, que está vinculado a que el 75% de la fabricación de SC se realiza en Asia del Este (Varas et al., 2021).

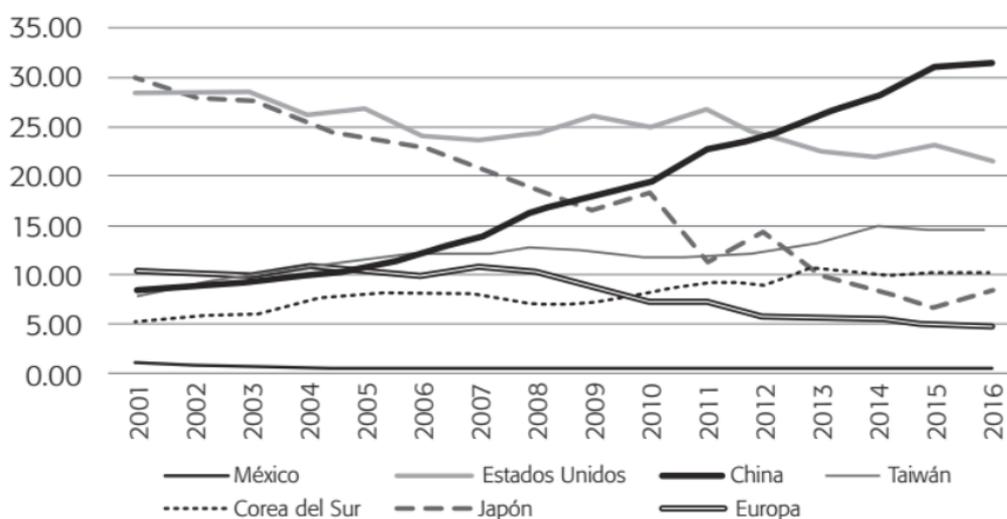


Figura 6: Jiménez Chalico, D., & Ortiz Velásquez, S. (2023). *Participación porcentual en el valor agregado de SC* [Gráfico]. *Norteamérica, Revista Académica del CISAN-UNAM*, 18(2), 14. <https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2023.2.607>

➤ Desacoplamiento estratégico de EE. UU y China en SC

China tiene un especial interés por tener un papel estratégico en la CGV de los SC en tanto que habilitadores de su transformación tecnológica. Sin embargo, aún dependen de importaciones de SC para satisfacer su mercado, ya que sus empresas tan sólo producen

el 9% de su consumo, siendo EE. UU su mayor proveedor con más del 56 % (Capri, 2020). Así, el plan *Made in China 2025* tiene como objetivo reducir la dependencia tecnológica extranjera de modo que en 2030 el 80% de los SC utilizados sean de origen nacional. Asimismo, en el XIV Plan Quinquenal (2021-2025) resta importancia al crecimiento impulsado por exportaciones, comprometiéndose a aumentar el gasto en I+D a una tasa de crecimiento promedio anual del 7% de 2021 a 2025 (CEPAL, 2021). Entre algunas de las propuestas del plan se incluyen la creación de un Comité entre universidades e industria para promover el I+D y la formación de trabajadores capacitados en empresas chinas de SC. Por su parte, la *Belt and Road Initiative* es esencial para la exportación de SC chinos ya que el financiamiento en infraestructura a otros países establece el uso de tecnología china (Jiménez Chalico y Ortiz Velásquez, 2023).

Anterior a esto, el Plan Nacional de Circuitos Integrados de 2014 buscó que la industria china tuviera presencia en toda la CGV de SC a través del desarrollo de sus empresas mediante la transferencia de tecnología gracias a la atracción de IED y fusiones y adquisiciones (M&A) transfronterizas. Por ejemplo, en 2015 China se registraron 34 movimientos de M&A con empresas estadounidenses de SC (Capri, 2020). Además, el gobierno de China otorga créditos a tasas por debajo del índice de referencia de la banca china, cede terrenos, condonan impuestos, etc. Así, se calcula que entre 2015 y 2025, el apoyo del gobierno ascendería a los 200.000 millones de dólares (White House, 2021).

Estos planes chinos han sido criticados desde EE. UU al considerarse que el Gobierno otorga tal cantidad de financiación que distorsiona la competencia, constituyendo una amenaza para su liderazgo, ya que China tendría acceso al control de actividades de mayor valor agregado. Como respuesta, durante el primer mandato de Trump surgió en 2018 la Ley de Reforma del Control de Exportaciones (*Export Control Reform Act*), aplicando controles a las exportaciones de SC a China, así como también las exportaciones de una tercera economía a China si los componentes estadounidenses superan el 25% del valor del SC. De este modo, se hizo posible controlar las exportaciones a través de TSMC, que se abastece de elementos americanos, y de la cual dependen empresas chinas como HiSilicon de Huawei (Capri, 2020). Asimismo, se aprobó la Ley de modernización del análisis del riesgo de la inversión extranjera (*Foreign Investment Risk Review Modernization Act*) para poder restringir las inversiones chinas de modo que de 2017 a 2020 las M&A de China en el mundo se redujeron un 77% y dentro de EE. UU. cayeron un 89 % (CEPAL, 2021).

El desacoplamiento estratégico de EE. UU con China en la CGV se intensificó por la escasez de SC a raíz de la pandemia COVID-19. En 2021, Biden continuó este proceso endureciendo las restricciones a la inversión extranjera y los controles de exportación a empresas y centros de investigación chinos para no depender del gigante asiático en las cadenas de suministro de industrias estratégicas. De este modo, se promulgó el paquete *Chips-Plus* (incluyendo la Ley CHIPS) en 2022 para promover la manufactura en EE. UU mediante créditos fiscales del 25% para inversiones en equipo e instalaciones de manufactura avanzada hasta 2026 y la asignación de más de 50 millones de dólares en fondos para el desarrollo de la I+D y manufactura durante cinco años. Además, ninguna empresa de propiedad china puede tener acceso a estos incentivos y los beneficiarios no pueden ampliar su base manufacturera de SC en el gigante asiático (CHIPS and Science Act, 2022).

4.2. Control y dominio de las materias primas minerales

El temor de ver interrumpidas las cadenas de suministro por la falta de materias primas para las nuevas tecnologías pone sobre el tablero la necesidad de ejercer el control sobre los recursos, bien mediante un colonialismo de talonario, bien mediante un acercamiento de los países “amigos”. Así, siguiendo las palabras de De la Torre de Palacios:

Existen diversas maneras de controlar los recursos minerales para un país. Aparte de la propiedad, está la gestión de la empresa minera, la tecnología, los contratos a largo plazo, el dominio de las infraestructuras de transporte, la integración vertical, el conocimiento del mercado, o el apoyo político y financiero a un país (2023, párrafo 11).

De esta forma, la existencia de minerales en un territorio no siempre implica su control sobre ellos. La propiedad puede estar en ocasiones en manos del gobierno (como Codelco en Chile) o, como es el caso de China, ejercer este un control directo sobre las empresas públicas e indirecto sobre las privadas. A modo de ejemplo, en relación con el cobalto, un informe de 2022 del Peterson Institute for International Economics (PIIE) expuso que aunque se extraiga un 69% de la producción de este metal en República Democrática del Congo, únicamente el 3,5% de esta tiene sede congoleña (Gécamines), mientras que las principales empresas productoras en el país pertenecen a Reino Unido, Suiza y China (Leruth & Mazarei, 2022).

Por tanto, en el control de los recursos hay dos enfoques diferentes: el de una economía liberal y el de una economía centralizada. En política de recursos, la toma de decisiones encuentra menos dificultades en los Estados más autoritarios y centralizados en comparación con el lado del libre mercado, más cortoplacista, sujeto a convencionalismos y que suelen anteponer los objetivos políticos a los estratégicos. Sin embargo, hay situaciones excepcionales donde se permite la intervención de la administración nacional en la producción de la empresa.

Un ejemplo de ello es la aplicación por parte del gobierno americano en 2022 de la Ley de Defensa de la Producción en cuanto a minerales y materiales utilizados para las baterías de los vehículos eléctricos. Asimismo, la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) de 2022 supuso inversiones masivas en tecnologías de energía limpia en los próximos años y, mediante subvenciones industriales y créditos fiscales, influyó tanto en las decisiones empresariales americanas como en la de los países socios, resultando una herramienta de tintes geopolíticos, pudiendo derivar incluso en el escenario de una “carrera de subsidios” que fomente las industrias nacionales relacionadas con la cadena de suministro de activos estratégicos. Además, junto con la Ley de Inversión en Infraestructuras y la Ley de Chips y Ciencia, EE. UU. ha mostrado hasta qué punto a través de la formulación de políticas se trata de disminuir los riesgos en la cadena de suministro (De la Torre de Palacios, 2023).

En cuanto a la producción de oro, aluminio, mercurio, selenio, silicio, estaño, titanio, plomo entre otros, el gigante asiático es el principal productor. Asimismo, tienen una posición dominante en el procesamiento de las sustancias utilizadas en diversas tecnologías, dominando en tierras raras (superior al 85 %) y cobalto (65%), con una presencia superior al 55% en litio, y una notable presencia en cobre y níquel, con un 40% y 35% respectivamente (De la Torre de Palacios, 2023). Por tanto, su papel casi monopolístico en la cadena de suministro de la industria fotovoltaica, fabricación de turbinas eólicas y el vehículo eléctrico le ha valido el título de “rival sistémico”.

El PIB chino en 1980 era el 2,3% del PIB mundial, aumentando al 19% en 2018 y convirtiendo al país en la segunda economía mundial hoy en día. Con una población de 1.425 millones, el Fondo Monetario Internacional calcula que la clase media china alcanzará los 600 millones de personas en 2025, lo que pone de manifiesto la necesidad de invertir para asegurar los recursos suficientes para su desarrollo (De la Torre de Palacios, 2023). Con la llegada de Xi Jinping al poder en 2012, continúa la política de

apertura exterior del país, aunque controlada por el Estado. Así, se fomenta la inversión en proyectos mineros en el exterior mediante préstamos, creando sus propias relaciones internacionales o “compra de voluntades” en las que no necesita participar de las alianzas de EE. UU. u otros occidentales. Es decir, el llamado “colonialismo de talonario” ha extendido el dominio chino entre los países ricos en minerales, pero necesitados de recursos económicos.

Por una parte, a partir de 2007, China se situó como gran inversor en Latinoamérica y de la cartera de proyectos de cobre, oro y hierro en Perú en 2015 el 34% pertenecía a capitales chinos, un 17% a EEUU y un 14,8% a empresas canadienses, con un 6,5% para las empresas nacionales peruanas (De la Torre de Palacios, 2023). Por otra parte, los recursos africanos atrajeron a China y el número de activos mineros y de procesamiento de empresas chinas en África aumentó de unas pocas en 2006, a más de 120 en 2015. Como se puede apreciar en la figura siguiente, en parte gracias a la inversión en estos recursos de los que carece, China ha conseguido ostentar una enorme capacidad de fabricación de tecnologías.

Capacidad de fabricación de tecnologías y componentes por regiones (2021)

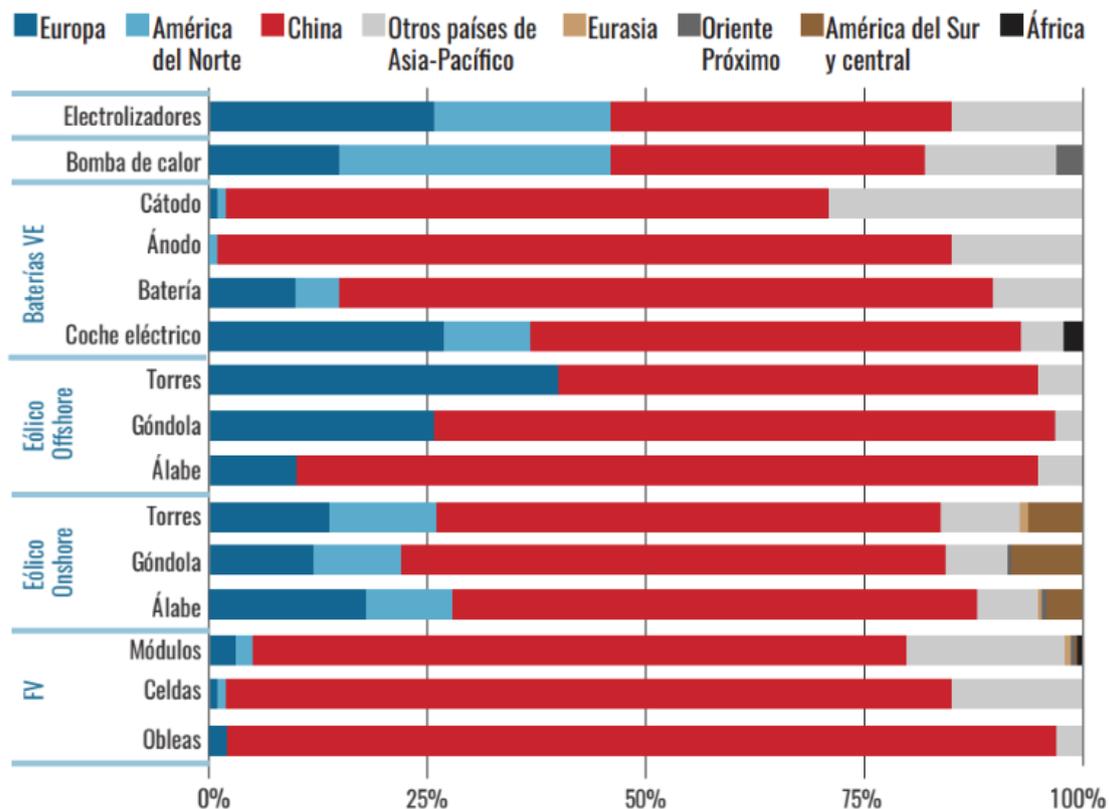


Figura 7: De la Torre de Palacios, L. (2023, octubre 6). *Capacidad de fabricación de tecnologías y*

De este modo, las empresas chinas han mostrado mayor tolerancia al riesgo que las occidentales. Es decir, saben navegar por la agitación política y económica con soltura, gozando del respaldo del gobierno de Pekín con la capacidad de adoptar estrategias de largo plazo, que le ha permitido invertir y aprovechar las oportunidades que se le ofrecían en estas regiones. Esta situación parece obligar a Occidente a cambiar el juego y reconocer las características inherentes a esta nueva etapa.

Por tanto, podemos concluir que hemos pasado de la realidad bipolar de la Guerra Fría y la breve fantasía imperial de una sola superpotencia dominando el mundo a un nuevo sistema de polos de poder, que requiere un juego de contrapesos. Así, la ola contemporánea de la digitalización ha dado lugar a cambios sistémicos que afectan a la gobernanza de las CGV. Es decir, el cambio tecnológico tiene un impacto innegable en las estructuras de poder, la geografía del mismo y la división del trabajo en las redes de producción. En su momento, a Occidente le faltó voluntad para evitar el camino más cómodo, externalizando los costes ambientales a otros continentes y abandonando ciertas operaciones clave que habían perdido su sentido económico con la tecnología del momento (De la Torre de Palacios, 2023). Por consiguiente, la reacción de los países occidentales ante un avance exponencial de las capacidades chinas ha sido doble: (1) de preocupación, utilizando medidas proteccionistas o de control de acceso a la tecnología para limitar o frenar el desarrollo chino en algunos sectores clave, (2) de “despertar”, mediante políticas industriales de *nearshoring* o *reshoring* para asegurar el liderazgo en el desarrollo de tecnologías disruptivas.

CAPÍTULO III: LA POLÍTICA TECNONACIONALISTA CHINA

El modelo **tecnonacionalista** chino se basa en la integración del esfuerzo del sector público y privado con el objetivo de reforzar tanto su soberanía nacional como su competitividad en el mercado. Desde los años de Deng Xiaoping, y a través de sucesivos líderes como Jiang Zemin, Hu Jintao y Xi Jinping, el componente nacionalista del desarrollo tecnológico ha sido esencial para consolidar el poder del Estado-nación (Cheng, 1994). Este enfoque ha favorecido la aparición de figuras como la de Ren Zhengfei, fundador de Huawei y antiguo miembro del Ejército de Liberación Chino, que hizo de la empresa un eje de la influencia china en el extranjero (*Zōuchūqū Zhànlüè*)² (Wen, 2020).

En relación con los capítulos anteriores, si bien es cierto que las CGV difícilmente se disocian del sistema transnacional de interdependencias en torno al que se configura, la estrategia tecnonacionalista china se distingue por su énfasis en aumentar el grado en el que un Estado pueda decidir por sí mismo sobre su devenir político sin depender de un agente externo. De este modo, se recurre al concepto de autonomía estratégica, que es el grado de independencia que un Estado tiene dentro de sus fronteras (Timmers, 2019).

1. CRONOLOGÍA

China ha utilizado el tecnonacionalismo para posicionarse en el sistema internacional y, aunque aún no supera a EE. UU. como potencia global, ha logrado consolidarse como un actor de peso en la competencia tecnológica, liderando poco a poco en áreas estratégicas.

Históricamente, China ha sido cuna de avances fundamentales para la Humanidad. Sin embargo, su protagonismo decayó con la irrupción del capitalismo y las primeras Revoluciones Industriales, donde quedó completamente fuera de juego (Thompson, 2020). Sin embargo, este escenario comenzó a cambiar en 1949, con la fundación de la República Popular de China. En ese momento, un grupo de tecnócratas con vínculos con el Partido Comunista Chino (PCCh) promovió el desarrollo de una infraestructura tecnológica nacional a través de políticas de planificación centralizada (Wang, 2015). Así, el “Plan a largo plazo para el desarrollo de la ciencia y la tecnología”, que se implementó entre 1956 y 1967, sentó las bases de algunos de los avances más significativos de la época, como el programa nuclear. Sin embargo, las prioridades políticas y estratégicas de

² Estrategia de la República Popular de China para promover la internacionalización de sus empresas. En español, se traduce como “salir afuera” o “estrategia de mundialización”.

Mao Zedong influyeron profundamente en el rumbo de estas iniciativas. Su desconfianza hacia la tecnocracia, tachándola de economicista y alejada de las masas, limitó el impacto del plan, que terminó enfocándose más en la producción de armamento nuclear dentro del contexto de la Guerra Fría que en el desarrollo tecnológico de la industria. Posteriormente, durante la Revolución Cultural (1966-1976), el descuido de las tecnologías estratégicas retrasó el avance en sectores clave como los SC.

Con la llegada de Deng Xiaoping al poder en 1978, China dio un giro hacia un aperturismo de mercado con su integración en la globalización comercial y financiera. Es decir, se inició una reforma encaminada al establecimiento de una economía socialista planificada dirigida a nivel interno con la inclusión progresiva de elementos de una economía de mercado (Vázquez y Orellana, 2021). Así, una de las estrategias clave fue la creación de las ZEE en el sureste de China, donde se ofrecieron incentivos fiscales y condiciones favorables para atraer inversión extranjera y, con ella, las transferencias tecnológicas que sentaron las bases del sector tecnológico chino. De este modo, Shenzhen se convirtió en un símbolo del auge tecnológico chino y hoy alberga gigantes como Foxconn, Huawei, ZTE, Tencent y WeChat.

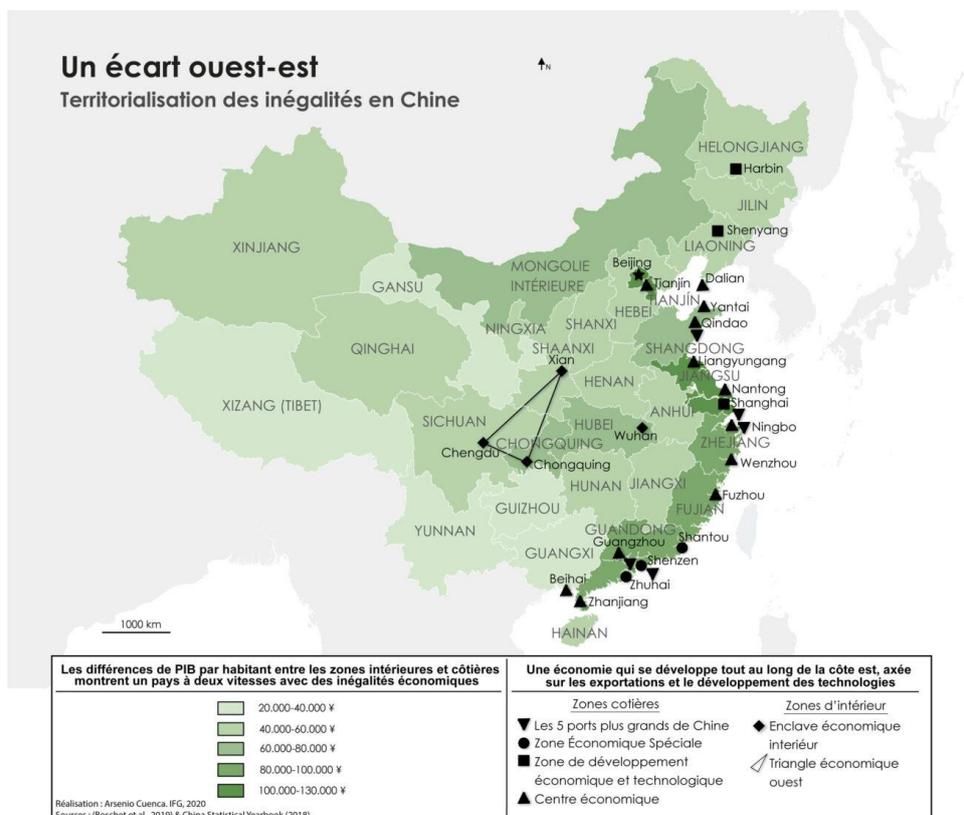


Figura 8: Cuenca, A. (2021). *Un écart ou-est territorialisation des inégalités en Chine* [Gráfico]. *El Orden Mundial*. <https://elordenmundial.com/tecnonacionalismo-estrategia-china-potencia-tecnologica-gepolitica/>

Durante el mandato de Jiang Zemin (1989-2002), se consolidaron las bases de la estrategia tecnonacionalista actual. En los años noventa, China abrió aún más su economía a la inversión extranjera, culminando con su ingreso en la OMC en 2001. Esto permitió la creación de parques industriales en las regiones costeras, donde la mano de obra barata, la moderna infraestructura y las facilidades administrativas atrajeron capital extranjero (Hong, 2017). Este modelo transformó a China en un centro global de producción industrial, la denominada “fábrica del mundo”, enfocado principalmente en bienes de bajo valor añadido.

De este modo, es posible afirmar que tanto Deng como Jiang impulsaron reformas económicas que combinaron elementos capitalistas con un control estratégico estatal, es decir, con un apoyo a las grandes empresas por parte del Estado. Como ya se ha explicado en el capítulo II, los bajos salarios de los trabajadores chinos (entre un 10% y un 25% de los estadounidenses con la misma cualificación) a comienzos de los 2000, incentivaron la deslocalización (*offshoring*) de empresas multinacionales. Esto no solo favoreció la transferencia tecnológica, sino que también incrementó significativamente la IED (Li, 2017).

En los años 2000, con Hu Jintao al frente del gobierno chino, la estrategia tecnonacionalista pasó a ser una pieza central en la construcción de lo que se denominó "**Sociedad Armoniosa**" (*héxié shèhuì*), un concepto que buscaba un equilibrio entre progreso económico y cohesión social. Este cambio de enfoque marcó el comienzo de un esfuerzo deliberado por crear un ecosistema tecnológico propio, capaz de situar a China en posiciones de mayor valor añadido en la CGV. Con este objetivo, se implementaron planes como el *National Outline for Medium and Long Term Science and Technology Development Planning (2006-2020)*, que sentaron las bases para reducir la dependencia del modelo de “fábrica del mundo” y vincular los avances tecnológicos con la prosperidad económica, la estabilidad social y, por ende, la seguridad nacional (Molero-Simarro, 2014; Capri, 2020).

Un ejemplo claro de esta estrategia fue la decisión en 2003 de establecer el uso obligatorio del protocolo chino WAPI (*Wireless LAN Authentication and Privacy Infrastructure*) para equipos de conectividad WLAN, en lugar del estándar internacional

Wi-Fi desarrollado en EE. UU. El algoritmo del sistema WAPI estaba sujeto a regalías. Consecuentemente, la empresa que quisiera vender un equipamiento WLAN en China, tendría que pagar las regalías correspondientes al organismo chino encargado de su diseño.

El ascenso de Xi Jinping en 2013 marcó una nueva etapa en esta estrategia, con la ambición declarada de transformar a China en una superpotencia tecnológica y proteger su soberanía. Este objetivo se tradujo en iniciativas emblemáticas ya mencionadas anteriormente como:

1. **La *Belt and Road Initiative* (BRI):** Lanzada en 2013, esta iniciativa no solo amplió las relaciones económicas internacionales de China, sino que también buscó aliviar el exceso de capacidad de sus industrias, estimular el desarrollo de regiones desfavorecidas y fortalecer su *soft power*.
2. **El Banco Asiático de Inversiones en Infraestructuras (AIIB):** Creado como apoyo financiero para proyectos de infraestructura relacionados con la BRI.
3. ***Made in China 2025*:** Introducido en 2015, este ambicioso plan tenía como meta liderar la producción de bienes de alta tecnología y reducir su dependencia del mundo exterior produciendo el 70% de los materiales necesarios para 2025.

En su mayor parte, ha sido un éxito. Con la ayuda del gobierno, las empresas chinas han llegado a lo más alto de algunas industrias. Se han automatizado y sofisticado. El torrente de bienes procedentes de las fábricas chinas (y la débil demanda interna) se tradujo en un superávit comercial de casi 1 billón de USD en 2024. De este modo, cientos de industrias recibieron ayudas en forma de subvenciones directas, créditos baratos y terrenos de bajo coste. En 2015 ya era el mayor fabricante del mundo, con un 26% del valor añadido mundial en el sector industrial y, en 2023, esa cifra era del 29% (véase el gráfico 9).

Dos de los ejemplos más claros son los vehículos eléctricos (VE) y los drones. En 2024 vendieron más de 10 millones de VE, casi dos tercios del total mundial y, en el último trimestre de 2024, el mayor fabricante chino de VE (BYD) superó a la empresa estadounidense Tesla. Por su parte, el mayor fabricante chino de drones (DJI) es aún más dominante, con una cuota en el mercado mundial de drones de consumo que supera el 90% (The Economist, 2025). No obstante, el

éxito de China ha tenido consecuencias negativas, que van desde distorsiones económicas en el país hasta una reacción violenta en el extranjero.



Figura 9. Share of global manufacturing value added, 2015-2023 [Gráfico]. (2025, enero 16). En *An initiative so feared that China has stopped saying its name*. *The Economist*. <https://www.economist.com/china/2025/01/16/an-initiative-so-feared-that-china-has-stopped-saying-its-name>

De este modo, China se ha volcado en el apoyo estatal a sus empresas tecnológicas más importantes, incentivando la protección estatal y las barreras digitales a la competencia (Cancela y Jiménez, 2020). Estas empresas, conocidas como BATXH (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi y Huawei), compiten directamente con los GAFAM, y han transformado el panorama digital chino, fomentado un crecimiento económico interno mediante el *e-commerce*, reduciendo la dependencia de las exportaciones y contribuyendo a reducir las desigualdades económicas entre el ámbito rural y los núcleos urbanos. Además, mediante plataformas como *Alipay* y *WeChat*, China está acumulando un ingente capital en materia de datos que le sirven para desarrollar y entrenar complejos algoritmos de IA.

Por tanto, la construcción del capitalismo digital chino tiene características muy particulares, ya que pese a crear un ecosistema propio, está altamente entrelazado con el proceso de globalización y digitalización mundial (Cuenca Navarrete y Vázquez Rojo, 2021). Este enfoque tiene como objetivo convertir a China en una potencia científica y tecnológica líder en 2049, que coincide con el centenario de la revolución maoísta y la fundación de la RPC (Cancela y Jimenez, 2020). Así, la planificación estatal a la que está

sometida la transformación tecnológica ha permitido que la economía digital de China crezca hasta representar un 34,8% de su PIB en 2018, consolidándola como una de las mayores del mundo (Xuetong, 2020). Como consecuencia, la inquietud reina en EE. UU. y la competencia entre ambas potencias se ha convertido en una lucha por establecer estándares globales en tecnología y dominar las instituciones internacionales que los regulan. Es decir, el país que logre marcar la pauta tecnológica consolidará su posición como líder del capitalismo global.

2. OBJETIVOS

2.1. Creación y liderazgo de estándares técnicos

En el ámbito de las tecnologías disruptivas, establecer estándares propios representa una ventaja estratégica, pues este liderazgo no solo permite a un país dictar las reglas del sector, sino también beneficiarse económicamente al captar regalías y licencias que pueden reinvertirse en I+D+i. Además, el control de los estándares otorga a las grandes potencias ventajas políticas y permite fortalecer la ciberseguridad frente a competidores internacionales (Cancela y Jiménez, 2020; Lewis, 2018).

Por otro lado, la falta de competitividad en el desarrollo de dichos estándares puede ser un punto débil en tanto que cuando las normas nacionales no se alinean con las internacionales, las empresas enfrentan mayores costes de adaptación o incluso el riesgo de exclusión en los mercados extranjeros. Además, la dependencia de estándares extranjeros se traduce en el pago de regalías. Por ejemplo, durante años, esto le costó a China miles de millones de USD. Por ello, Huawei ha destinado alrededor del 15% de sus ingresos anuales (más de 60.000 millones de USD) a I+D de normas de telecomunicaciones 5G para fortalecer su posición en el mercado (Seaman, 2020). Es más, en 2018, las autoridades chinas introdujeron una nueva legislación que promueve el desarrollo de estándares liderados por el sector privado. A pesar de ello, el modelo continúa siendo híbrido, con un claro predominio del Estado. Por tanto, este enfoque refleja la creciente prioridad del gobierno en avanzar en la CGV, con un énfasis en mejorar la calidad e innovación de sus productos (Rühlig, 2020).

Como ya se ha mencionado en el capítulo I, los acuerdos que China firma con terceros países como parte de la BRI, incluyen la financiación, el diseño y la construcción de infraestructura, lo que fomenta la dependencia de estos terceros países y la adopción de estándares técnicos chinos en tanto que están obligados a aceptarlos a cambio de la

ayuda que el gigante asiático les provee. Como complemento del BRI, China lanzó en 2015 la *Digital Silk Road* (DSR) para internacionalizar su modelo tecnológico. De esta forma, China invierte en la mejora de redes de telecomunicaciones, IA, computación en la nube, comercio electrónico y tecnologías de vigilancia, entre otros sectores. Además, la DSR respalda directamente a empresas exportadoras como Huawei, fortaleciendo su presencia en mercados internacionales (Triolo et al., 2020).

Estas inversiones cubren la necesidad de acceso a tecnología barata de países de África, Oriente Medio, el sudeste asiático, Europa del Este y América Latina. China, a cambio, establece centros de formación y fomenta la transferencia de conocimientos técnicos en áreas como ciudades inteligentes, robótica e IA. Así, internacionaliza sus empresas en mercados en desarrollo para compensar su exclusión de los países más ricos. Por ejemplo, en África, la financiación china para las TIC supera la ofrecida por todas las democracias occidentales y organismos multilaterales combinados (Kurlantzick, 2020).

2.2. Inteligencia Artificial (IA)

La IA es uno de los pilares fundamentales de la Cuarta Revolución Industrial, por lo que los países y empresas que logren posicionarse como líderes en su desarrollo obtendrán una ventaja estratégica. Conscientes de ello, las autoridades chinas han integrado la IA en el núcleo de su estrategia tecnocrata, con el objetivo de convertirse en una potencia de referencia en este campo para 2030 (Ding, 2018).

Según Ding (2018), China podría ser la primera potencia mundial gracias al desarrollo de la IA, marcando un cambio en el equilibrio de poder actual, en tanto en cuanto el país tiene la capacidad de acceder a volúmenes ingentes de datos de su mercado interno, un recurso esencial para entrenar algoritmos avanzados. Esto se ve potenciado por una regulación laxa sobre privacidad y la colaboración entre el Gobierno y las empresas. De este modo, tal y como se detallará en capítulos posteriores, China ha conmocionado al mundo con su nueva IA DeepSeek, sacada al mercado a principios del presente año. Sin embargo, enfrenta retos en su carrera por liderar la IA, pues sigue dependiendo de otros países para acceder a SC y hardware especializado.

Para reducir esta dependencia, la iniciativa *Made in China 2025* y el “Gran Salto Adelante en Semiconductores”, incluyen la contratación de ingenieros extranjeros y el desarrollo de tecnología nacional. Por ejemplo, más de 3.000 ingenieros taiwaneses de TSMC han sido atraídos a China para reforzar su industria de SC, que en 2020 registró a

más de 13.000 nuevas empresas en el sector (Capri, 2020). No se puede olvidar que el gobierno financia a sus campeones nacionales, y los subsidios han beneficiado a compañías como *Quanxin Integrated Circuit Manufacturing (QXIC)*, y *Wuhan Hongxin Semiconductor Manufacturing Co. (HSMC)*.

2.3. Tecnología 5G

La tecnología 5G, con su capacidad de ofrecer conexiones inalámbricas de alta velocidad, es una pieza clave para las ciudades inteligentes y la transformación digital de la Cuarta Revolución Industrial. Reconociendo su potencial, China ha hecho del 5G una prioridad estratégica, impulsada por planes como el *Made in China 2025*, haciendo que el país liderara el registro de patentes en este campo en 2020, con Huawei (15% de las patentes) y ZTE (más del 11%) como protagonistas (Kim et al., 2020). De este modo, Huawei ha desempeñado un papel importante en la estrategia internacional de China, resumida en el eslogan “Ir hacia afuera” (*zou-chu-qu*).

Aunque Washington sigue siendo la potencia hegemónica en términos económicos, políticos y militares, el crecimiento de China en tecnologías como la IA y el 5G está cambiando las dinámicas de poder. La dependencia de China en el comercio, la tecnología y el capital han caído en términos relativos y, de forma opuesta, la dependencia del mundo hacia China ha aumentado.

El dominio de estas tecnologías permitirá a las potencias orientar la producción global para captar más valor en las CGV y dictar las normas internacionales, beneficiándose de regalías y consolidando su influencia. Es decir, la competición se estructura en torno al registro de patentes y el establecimiento de los estándares internacionales que marcarán las pautas para el desarrollo de las nuevas tecnologías. A pesar de sus limitaciones, la estrategia tecnonacionalista china le ha brindado al país la capacidad no solo de entrar en la carrera tecnológica, sino de hacerle frente a la hegemonía estadounidense.

3. LA ECONOMÍA DIGITAL CHINA

La economía digital china ha pasado de la innovación imitativa a la innovación independiente, mostrando al mundo un camino diferente, uno “con características chinas”. Así, a principios de siglo surgieron las grandes plataformas como Tencent (1998), Alibaba (1999), Baidu (2000), Sina (2000), Sohu (2000) y NetEase (2000). La escala de la economía digital china ha crecido de 11 billones de yuanes en 2012 a más de

50,2 billones de yuanes en 2022 (Sun, 2023). Se nutre, por tanto, del enorme mercado interno, de la gran aceptación de los consumidores, de un entorno normativo que favorece a sus empresas, de un abundante capital humano y de la mejora continua de la logística y los sistemas de pago.

3.1. Estrategias del desarrollo de su economía digital:

- I. El país ha acumulado factores productivos e impulsado activamente la construcción de infraestructuras digitales. Así, ha desplegado la infraestructura de red más avanzada del mundo, con 2,31 millones de bases 5G en funcionamiento a finales de 2022 y 561 millones de usuarios, representando más del 60% del total mundial (Ouyang et al., 2024). No obstante, un modelo de crecimiento basado exclusivamente en la acumulación de factores tiene limitaciones, ya que, al acercarse a la frontera de producción, la tasa de expansión tiende a estabilizarse. Sin embargo, China ha sorteado este obstáculo mediante la incorporación de nuevos factores productivos: los datos.
- II. La integración de las tecnologías digitales y la economía tradicional ha impulsado sectores como la agricultura, la industria y los servicios, donde Shenzhen se ha convertido en una ciudad de referente.
- III. Ha seguido un camino que va de la imitación a la innovación independiente. Por un lado, desarrolla tecnologías de la información de nueva generación, como *big data*, *IA*, *blockchain* y ciencia cuántica. Por otro lado, fomenta modelos de negocio innovadores, consolidando su liderazgo en el volumen de compras minoristas en línea y la escala de transacciones de pagos móviles. De esta forma, mediante la combinación de la intervención proactiva del gobierno y un mercado eficaz protege a sus empresas digitales (Alibaba, Tencent y Huawei), digitalizado la cadena de suministro, ergo reduciendo costes.
- IV. Ha ampliado su cooperación internacional promocionando la Asociación de Economía Digital de los BRICS, solicitado su adhesión al Acuerdo de Asociación de Economía Digital y colaborando en infraestructura digital y comercio de servicios digitales con países de la BRI (Ouyang et al., 2024)

3.2. La lógica que hay detrás de la economía digital China

La economía digital china ha pasado de intentar seguir el ritmo de otras economías a ponerse a la cabeza del sector digital, rivalizando con EE. UU., por lo que cabe

preguntarse: ¿de dónde procede la fuerza motriz de su en la economía digital? ¿Cómo ha logrado reducir la brecha con otras economías avanzadas?

Para responder a la primera pregunta, debemos tener en cuenta que la economía digital china ha estado impulsada principalmente por su enorme mercado interno, en el que gracias a las plataformas digitales que eliminan barreras geográficas y cultivan nuevos hábitos de consumo, ha sido posible aprovechar el potencial su mercado. Ejemplo de ello son las plataformas de comercio electrónico con la personalización del consumo a través de la aplicación de algoritmos de recomendación inteligente, que permiten un ajuste más preciso entre oferta y demanda (Ouyang et al., 2024).

En relación con la segunda pregunta, es necesario entender el concepto de “ventaja del rezagado”, que sugiere que al aprovechar las oportunidades creadas por innovaciones disruptivas, las economías en desarrollo pueden superar a las ya establecidas. Esto se debe a que, mientras que los países avanzados pueden enfrentar resistencias institucionales o costes elevados que frenan la adopción de nuevas tecnologías, las economías como la china han logrado posicionarse en nichos de alto valor añadido, donde la sinergia entre sectores industriales, plataformas tecnológicas y empresas de servicios impulsa el crecimiento económico (Ouyang et al., 2024). Por ello, ha formado un ecosistema innovador de clústeres tecnológicos, donde integra la tecnologías a diferentes niveles y campos.

Como se ha venido argumentando a lo largo del trabajo, China ha impulsado su transformación digital a través del desarrollo de plataformas tecnológicas nacionales (“El gran cortafuegos”) diseñadas para operar de manera autónoma e independiente, excluyendo a las grandes tecnológicas extranjeras de su mercado. Plataformas occidentales como Google, Yahoo, YouTube, Facebook, Twitter, Pinterest, WhatsApp, Instagram y Snapchat fueron bloqueadas, dejando espacio para el crecimiento de alternativas locales. En su lugar, se estableció la denominada “trinidad tecnológica” china: Baidu (equivalente a Google y Yahoo), Alibaba (similar a Amazon y eBay) y Tencent (responsable de WeChat, alternativa a WhatsApp), que han expandido su presencia internacional, generando un vasto ecosistema de datos.

Entre las plataformas digitales más influyentes de China destacan WeChat, TikTok y Weibo, con estrictos controles de censura y un fuerte potencial comercial. No obstante, si bien es verdad que esta concentración de datos permite al gobierno chino

fortalecer su seguridad nacional al limitar el acceso de actores extranjeros a información sensible, también plantea desafíos en materia de privacidad de los ciudadanos, ya que las autoridades mantienen un acceso prácticamente ilimitado a esta información.

CAPÍTULO IV: LAS POLÍTICAS DE COMPETENCIA TECNOLÓGICA ENTRE EE. UU. Y CHINA EN IA

1. LA CARRERA TECNOLÓGICA POR EL LIDERAZGO

El ser humano se ha caracterizado a lo largo de la Historia por desarrollar tecnologías para la guerra. Sin embargo, hoy en día experimentamos un proceso inverso: una guerra por las tecnologías en una sociedad dominada por la ciencia, de la misma forma que la religión lo hizo en la Edad Media, la razón en la Ilustración o el nacionalismo en los siglos XIX y XX (Kissinger, 2016). Esta guerra se desarrolla, sobre todo, en el campo de las sanciones económicas que deterioran la estructura productiva del adversario, evitando así una confrontación militar en un mundo multipolar.

Actualmente, el punto de tensión se encuentra en la rivalidad entre EE. UU. y China, a la que se intenta limitar el acceso a tecnologías clave para el desarrollo, la fabricación y la comercialización de innovaciones que son cruciales para la acumulación de capital. Por tanto, el rasgo distintivo del capitalismo del siglo XXI es el dominio de la ciencia y la tecnología. Quien logre liderar en campos como la computación cuántica, la IA o el *big data*, establecerá sus normas, ergo su hegemonía. En otras palabras, el conocimiento que permite el desarrollo de nuevos productos es el fundamento de la creación de valor en este capitalismo cognitivo. Así, se trata de pasar de la “lógica de la reproducción a una lógica de la innovación, de un régimen de repetición a un régimen de invención” (Corsani, 2003, p. 15).

Así pues, los avances de China en el campo tecnológico representan para EE. UU. un verdadero reto. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO), China ha avanzado de manera constante en el Índice Mundial de Innovación, posicionándose como líder en este ámbito. Así, China representó el 45,7 % de las solicitudes de patentes a nivel mundial, muy por encima de EE. UU. (18,2 %), Japón (8,8 %), Corea del Sur (6,9 %) y Europa (5,5 %) (WIPO, 2021).

Recordando lo expuesto en el capítulo II, en esta carrera por imponerse como líder mundial, se incluye la batalla por el dominio de materias primas como el litio o las tierras raras, indispensables para las nuevas tecnología (López de Mesa, 2022). EE. UU. busca mantener su liderazgo en sectores estratégicos como la producción de SC, que le garantizarían el dominio de tecnologías como la IA, la computación cuántica o la industria aeroespacial. De este modo, la estrategia tiene dos caras: (1) El gobierno quiere fortalecer

su capacidad de fabricación de chips y reducir su dependencia de los SC taiwaneses, ya que existe el temor en Washington de que una posible invasión china a Taiwán amenace su suministro; (2) Se han impuesto controles de exportación que prohíben la venta de tecnología avanzada a China, exigiendo la alineación de terceros países como Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos. Esto refleja el impacto global de las políticas estadounidenses en la cadena de suministro tecnológica (The Economist, 2024).

Por su parte, la estrategia de IA china es la respuesta a la política estadounidense para reducir su dependencia de las importaciones en la producción de SC avanzados (de 7 o 5 nm) y en las máquinas litográficas necesarias para fabricarlos. Entre 2021 y 2022, China invirtió cerca de 300.000 millones de dólares para desarrollar una cadena de suministro de chips propia, con el objetivo de hacerla inmune a las sanciones occidentales, beneficiado a empresas como Huawei y SMIC. Además, las autoridades canalizan capital hacia las empresas de IA a través de fondos de orientación respaldados por el Estado y se fomenta el intercambio de datos comerciales mediante plataformas que permiten a las empresas compartir información sobre ventas y producción (The Economist, 2024).

Pero, en el trasfondo, esta competencia tecnológica podría interpretarse como una disputa más profunda entre dos modelos político-económicos: el capitalismo ultraliberal anglosajón y el capitalismo burocrático chino de un solo partido.

2. LAS POLÍTICAS CHINAS

En 2017, el Consejo de Estado publicó el documento *A New Generation AI Development Plan (AIDP)*. Según la AIDP, se establece para 2020 entrar en el “primer escalón” de los competidores internacionales de IA; para 2025 lograr grandes avances y establecer normativas al respecto; y para 2030 lograr una IA “líder mundial” y convertirse en “el principal centro de innovación de IA del mundo” (Consejo de Estado, 2017). En otras palabras, supondría igualar o exceder el poder estadounidense en este sector. Por tanto, con estos objetivos claros, China combina iniciativas del gobierno central, los gobiernos locales y el sector privado que, a menudo entrelazadas, intentan preservar la estabilidad social al tiempo que fomentar la innovación.

2.1. Iniciativas nacionales

En estas se refleja la voluntad de alcanzar el liderazgo mediante un “equilibrio armonioso” de control social e innovación. Así, los planes de desarrollo de la IA en China funcionan a través de una estructura denominada “autoritarismo fragmentado”, en la que

el gobierno central esboza objetivos generales y delega su aplicación en los gobiernos locales (Zeng, 2020). Los incentivos basados en el rendimiento económico motivan a los políticos locales a competir por la mejor implementación en su área, creando una competencia regional que permite que las iniciativas exitosas se promuevan a nivel nacional. No obstante, esto también puede dar lugar a problemas de coordinación.

El desarrollo de la IA es uno de los objetivos científicos y tecnológicos del XIV Plan Quinquenal de 2021. Sin embargo, el hecho de convertirse en un Estado impulsado por la tecnología implica inevitablemente el desarrollo de avances disruptivos. Aunque el término disruptivo se refiere a las tecnologías, este tipo de innovaciones suelen generar también disrupciones sociales. Esto ha quedado demostrado en las tres primeras Revoluciones Industriales, donde los avances en la energía de vapor, la electricidad y la digitalización provocaron transformaciones sociales y políticas importantes. Por tanto, parece que garantizar la estabilidad social es incompatible con la disrupción inherente al desarrollo de estas nuevas tecnologías (Schwab, 2018).

Así, el XIV Plan Quinquenal advierte de que el Estado debe “preservar la estabilidad social y la seguridad”, lo que no parece corresponderse con el espíritu innovador de Silicon Valley de “moverse rápido y romper cosas” (Business Insider 2010). Es más, la AIDP describe la IA como una herramienta de control social en pos del “gran rejuvenecimiento de la nación china” (Consejo de Estado, 2017), lo que indica que el PCCh ve en la IA tanto una amenaza como una oportunidad para la estabilidad social. Este conflicto se resuelve con el concepto de “armonía, cooperación y amabilidad”, que consigue un equilibrio entre la estabilidad social y el desarrollo innovador. En otras palabras, se trata de buscar el progreso en la estabilidad, es decir, el PCCh permite un nivel aceptable de caos con el objetivo de buscar ventajas en el control social interno y en su influencia geopolítica. Ejemplo de ello son los uigures de Xinjiang, con los que se ha empleado la IA para hacer perfiles y posteriores detenciones en pos de la codiciada estabilidad social (Mozur, 2019).

2.2. Iniciativas locales

En el modelo de autoritarismo fragmentado, los gobiernos provinciales y municipales son responsables de interpretar y aplicar los planes del Gobierno central, aunque Zeng (2021) describe los objetivos regionales como “exageradamente inflados y de difícil seguimiento”. Asimismo, el sistema permite al Gobierno elegir a los “ganadores”, que se

concentran en ciudades de primer nivel como Pekín, Shanghái, Shenzhen y Guangzhou, consolidando la brecha de desarrollo entre regiones.

Un estudio publicado en *Heliyon* en diciembre de 2023 destaca que el desarrollo de la IA en China muestra una distribución espacial desequilibrada, con un patrón de Este-Centro-Oeste (Sun et al., 2023). Así, provincias del oeste como Heilongjiang, Gansu, Guizhou, Qinghai, Shaanxi, Sichuan, Yunnan, Tíbet y Xinjiang enfrentan tienen infraestructuras menos desarrolladas y menores inversiones en tecnología.

Por tanto, la asignación de fondos indica que los beneficiarios del proceso de desarrollo de la IA son las provincias ya económicamente aventajadas. Aunque concentrar el desarrollo en lugares específicos puede no ser intrínsecamente problemático, presionar a las provincias menos ricas para que se fijen unos objetivos irrealizables implica que estas no tendrán los recursos para invertir en proyectos con más probabilidades de beneficiar a la provincia en sí misma y, por ende, a la nación a largo plazo (Hine & Floridi, 2022).

2.3. Iniciativas del sector privado

China ha designado a varios “campeones nacionales” para liderar las Plataformas Nacionales de Innovación Abierta en Inteligencia Artificial de Nueva Generación (AIOIP), a los que se les concede un mayor apoyo gubernamental, así como acceso preferente a proyectos regionales y datos públicos.

Así, su modelo de autoritarismo fragmentado y el reclutamiento de actores públicos y privados, permite al gobierno PCCh mantener la estabilidad social al tiempo que orienta la innovación tecnológica, preservando el sentido de la armonía.

3. LAS POLÍTICAS ESTADOUNIDENSES

La política estadounidense de desarrollo de la IA comenzó al final de la presidencia de Barack Obama en 2016. Las presidencias de Donald Trump (2017-2021), Joe Biden (2021-2025) y la vuelta de Trump en 2025 han compartido la idea de la mínima intervención gubernamental y la gran estima por la innovación estadounidense.

3.1. Obama: el comienzo de la política americana sobre la IA

La Administración Obama inició la política estadounidense de desarrollo de la IA en 2016 que priorizaba la diversidad, la innovación americana y la fe en el libre mercado. Así, se desarrolló un estudio sobre el estado de la IA y otro sobre la identificación de las

necesidades de I+D (*The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan* y *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*), que se complementaron con el *Artificial Intelligence, Automation, and the Economy*, que esbozaba el impacto de la automatización impulsada por la IA en el mercado laboral y la economía. Asimismo, se parte de la idea de que la IA debe desarrollarse “por y para poblaciones diversas”, lo que incluye no sólo a los estadounidenses, sino a diversos socios internacionales, con EE. UU. liderando (Executive Office of the President, 2016).

3.2. Trump: una IA con valores estadounidenses

Durante los dos primeros años de la Administración Trump, apenas se tomaron medidas sobre la política de IA, pues “no era necesario un proyecto ambicioso de IA, y minimizar la intervención del gobierno es la mejor manera de asegurar que la tecnología prospere” (Knight, 2018).

Sin embargo, esto cambió rápidamente por el creciente temor al avance tecnológico de China tras el anuncio en 2017 del plan *Next Generation Artificial Intelligence Development Plan*, que la situaba como potencial líder mundial en IA para 2030. Así, en mayo de 2018, se celebró una cumbre convocada por *The White House Office of Science and Technology Policy* y, poco después, el entonces Secretario de Defensa Jim Mattis envió un memorando a Trump solicitándole crear una estrategia nacional de IA en tanto que los “adversarios y competidores están trabajando agresivamente para definir el futuro de estas tecnologías poderosas de acuerdo con sus intereses, valores y modelos sociales” (DoD, 2018). De este modo, en febrero de 2019, Trump firmó la *EO 13859 Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*, centrada en el impulso estadounidense de los estándares y el desarrollo tecnológico, la formación de los trabajadores, la promoción de la confianza en la IA y el fomento de un entorno internacional ventajoso para los intereses estadounidenses. Esto implicaba un esfuerzo coordinado e introducía la idea de “una IA con valores estadounidenses”.

Un aspecto claro del plan de IA de Trump era la priorización del libre mercado y la innovación, considerando que una regulación gubernamental excesiva la obstaculizaría en detrimento de su competitividad (National Institute of Standards and Technology, 2019). En esta línea, *The White House Office of Science and Technology Policy* (2020) en el *American Artificial Intelligence Initiative: Year One Annual Report* (AAII Report) señaló que:

El liderazgo mundial en IA es importante. Con Estados Unidos a la cabeza, junto con aliados de ideas afines, daremos forma a la trayectoria del desarrollo de la IA por el bien del pueblo estadounidense: enriqueciendo nuestras vidas, promoviendo la innovación, fomentando la confianza y la comprensión, y garantizando nuestra defensa y seguridad nacionales.

La OE 13859 y el informe de la AAIJ apenas mencionan el desarrollo de una IA inclusiva e imparcial, limitándose a una retórica patriótica centrada en los “valores estadounidenses” y la rivalidad geopolítica, especialmente con China (Hine & Floridi, 2022). Por tanto, parece ser un grito nacionalista para aumentar el apoyo a la IA americana, definida en oposición a China.

3.3. Biden: una mezcla de valores

Joe Biden asumió el cargo en enero de 2021 y su administración definió explícitamente su política de IA como una competición de valores con China. Así, para reforzar la posición de EE. UU, aprobó la *CHIPS Act* en 2022, que autoriza inversiones en investigaciones que “promoverán las ideas más innovadoras en todas las áreas de la ciencia y la ingeniería, acelerando su traducción en soluciones para los desafíos de hoy y del futuro, con rapidez y a gran escala” (National Science Foundation, n.d.).

Biden mantuvo muchas de las prohibiciones de exportación dirigidas a las tecnológicas chinas y adoptó medidas proactivas para invertir en chips nacionales y fomentar la cooperación con los aliados. A nivel interno, promovió la diversidad de la industria estadounidense de IA, basando su enfoque en seis pilares: Innovación, avance de una IA fiable, educación y formación (becas), infraestructura, aplicaciones y cooperación internacional (The National Artificial Intelligence Initiative, 2021). Subrayó asimismo su preocupación por que los “gobiernos autoritarios estén probando sistemas de puntuación social con el objetivo de implantar el control social a gran escala” (The White House, 2021).

3.4. Trump 2.0: el capitalismo tecnológico y la IA

Donald Trump, cuya investidura tuvo lugar el 20 de enero de este año, ha dejado claro que la IA y la competencia con China son prioridades fundamentales para su administración.

En su primer día en la Casa Blanca, anuló una OE firmada en 2023 por Biden que buscaba reducir los riesgos de la IA para los consumidores, los trabajadores y la seguridad nacional (Paniagua, 2025). Además, ha lanzado el ambicioso proyecto *Stargate*, una colaboración con OpenAI, SoftBank y Oracle, destinada a construir una infraestructura avanzada de IA en EE. UU., con una inversión privada de hasta 500.000 millones de dólares en los próximos cuatro años. Incluye la construcción de hasta 10 centros de datos en EE. UU. que proporcionarán la computación para los sistemas de IA, de modo que su desarrollo quede en suelo americano (Garver, 2025). Es decir, esta iniciativa no solo busca fortalecer su liderazgo tecnológico, sino también generar cientos de miles de empleos y garantizar que los avances en IA permanezcan dentro del país (EFE, 2025). Por tanto, Trump busca una alianza con el capital privado para la innovación y crecimiento, lo que supone un acercamiento cada vez mayor entre el poder estatal y las grandes tecnológicas, marcando así las dinámicas de poder del siglo XXI.

El lanzamiento de DeepSeek, un asistente de IA desarrollado por una empresa china ha sido identificado por Trump como una “llamada de atención para nuestras industrias de que debemos concentrarnos en competir para ganar porque tenemos a los mejores científicos del mundo”. DeepSeek ha logrado un método más eficiente y económico para el desarrollo de IA, generando una sacudida en el mercado global. Sin embargo, Trump ha interpretado esta competencia como algo que motivará a las empresas estadounidenses a innovar para mantenerse competitivas (Europa Press, 2025).

Asimismo, Trump ha adoptado una postura firme respecto a la fabricación de chips, necesarios para el desarrollo de la IA, señalando que aproximadamente el 98% de este mercado está en Taiwán. Para revertir esta tendencia, ha anunciado aranceles del 25% a las empresas que fabriquen fuera de EE. UU, con el objetivo de incentivar la producción nacional, reduciendo así la dependencia de mercados extranjeros y fortaleciendo la cadena de suministro tecnológica en el país (Europa Press, 2025). Asimismo, la noticia de principios de abril sobre la lista de aranceles impuestos a todos los Estados del mundo (desde el 10% hasta más del 40%), ponen de manifiesto sus intenciones proteccionistas. Ha revocado también algunas OE de su predecesor que imponían límites a la extracción de combustibles fósiles y la generación de energía, necesaria esta última para soportar el consumo de centros de datos de IA.

Por tanto, la carrera tecnológica, especialmente por la supremacía en IA, se ha convertido en un tema clave de seguridad nacional y competencia económica. La

colaboración con gigantes tecnológicos estadounidenses (mezclando la política con el capitalismo tecnológico) y el enfoque en la producción nacional de chips reflejan el esfuerzo americano para asegurar la autonomía tecnológica y consolidar su liderazgo en la era digital.

3.5. Una “IA con valores americanos” frente a una “IA armoniosa”

El principal punto en común entre las políticas chinas y estadounidenses en materia de IA es el afán por convertirse en líder en este campo, fomentando una sociedad humana floreciente con el afán por maximizar el botín de la IA para un solo pueblo. Mientras que EE. UU. ha confiado sistemáticamente en la innovación americana, China intenta equilibrar la estabilidad social y la disrupción, procurando ser coherente a la hora de mostrar sus deseos hegemónicos.

Sin embargo, el desarrollo de una guerra tecnológica como la que estamos viviendo plantea, cada vez más, la renuncia a una IA centrada en el ser humano por una IA al servicio del poder en manos de personas impredecibles como Trump, Musk o Xi Jinping. Se trata, por tanto, de un arma en manos de gobiernos y grandes tecnológicas compitiendo en una nueva carrera armamentística. Por ejemplo, según el programa Stargate, se garantizará el liderazgo estadounidense y se crearán muchos puestos de trabajo, pero cabe preguntarse si hay un plan de redistribución de la riqueza (muy poco probable en el mandato de Trump), si los puestos que se crearán serán de calidad o si, al fin y al cabo, esa sociedad humana floreciente llegará en algún momento. Así, la fusión del poder estatal y el tecnológico plantea un desafío fundamental para la gobernanza democrática en la era digital.

CAPÍTULO V: DESIGUALDAD EN LA CAPTURA DE VALOR: INNOVACIÓN VS. MANUFACTURA

1. RECONFIGURACIÓN DE LAS CGV: TENDENCIAS CLAVE

Desde mediados de la década de 2010, se están produciendo cambios en las CGV. Como ya se ha mencionado con anterioridad, China logró atraer la manufactura de Occidente hacia su territorio, lo que le propició el apodo de la “fábrica del mundo”. Así, se produjo un proceso de *offshoring*, pilar sobre el cual se ha construido la globalización. Como consecuencia de este traslado de las fábricas a Asia, se estima que EE. UU. ha perdido casi dos millones de empleos netos desde 2011 (Autor et al., 2016), afectando particularmente en las personas con bajo nivel de escolaridad. Este argumento se ha utilizado, por tanto, para denunciar el modelo de globalización como una causa de los graves problemas de desigualdad y exclusión que enfrenta EE. UU. (Kennedy y Mazzoco, 2022). Por otra parte, el modelo de *offshoring* hacia China ha conducido a problemas de derechos de PI, pues ha exigido a las empresas occidentales entrar en acuerdos forzados de transferencia de tecnología con contrapartes de ese país a cambio de acceso a su enorme mercado doméstico. Así, el Congreso de los EE. UU. argumenta que China se apropia de PI norteamericana con un valor estimado entre 225,000 y 600,000 millones de USD al año (Durán Fernández y Stein, 2024).

Sin embargo, parece que este modelo está sufriendo cambios en los últimos años. Así, Braun, García y Molero (2023) proponen cuatro grandes tendencias que han influido en la reconfiguración de las CGV en la última década:

- I. Desde mediados de la década de 2010, los salarios en China han aumentado por incrementos en la productividad, cerrando así la brecha con los lugares de origen de las inversiones. Además, los avances tecnológicos, como la robotización y la automatización también han contribuido a reducir estas diferencias de costes laborales.
- II. El *offshore* depende de cadenas de suministro transoceánicas, haciéndolas insostenibles desde una perspectiva medioambiental, especialmente para los países que buscan cumplir con ambiciosas metas de sostenibilidad.
- III. Los riesgos inherentes a un mundo interconectado se han hecho evidentes: crisis sanitarias (COVID-19), conflictos geopolíticos (tensiones en el Medio Oriente), rivalidades entre naciones (EE. UU-China), etc. Así, a través de iniciativas

como *One Belt One Road*, el país asiático ha llevado a cabo grandes inversiones en infraestructura en el sur global, ganando mayor influencia económica y política y convirtiendo esta carrera en algo más que un mero conflicto económico, tal y como se puede observar en la figura 10.

Figura 1. Recomposición de relaciones comerciales globales

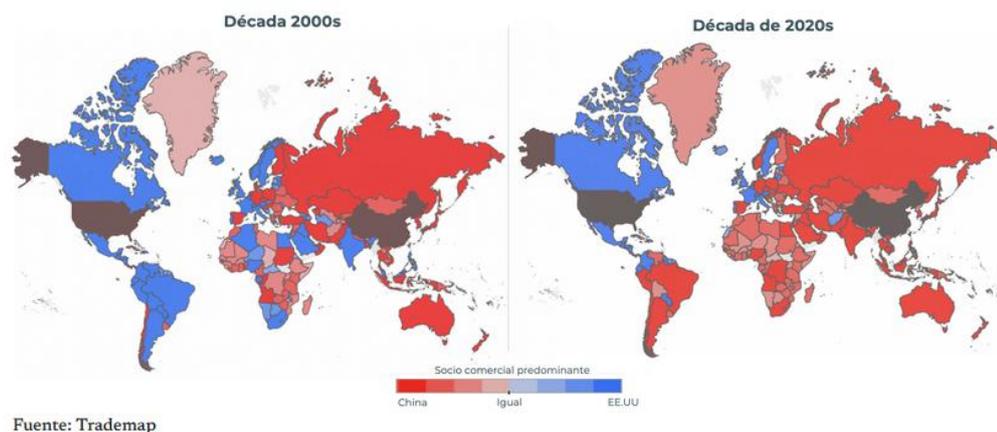


Figura 10: Durán Fernández, R., & Stein, E. (2024, octubre 31). *Recomposición de relaciones comerciales globales (2000-2020)* [Gráfico]. En *Nearshoring: Tendencias y perspectivas de la reconfiguración de las cadenas globales de valor*. Escuela de Gobierno y Transformación Pública. <https://egobiernoytp.tec.mx/es/blog/nearshoring-tendencias-y-perspectivas-de-la-reconfiguracion>

Cada vez más presente, el proteccionismo se ha convertido en la política económica utilizada para proteger sectores estratégicos y evitar la pérdida de empleos ante la competencia externa. Ejemplo de ello es la nueva lista de aranceles impuesta por Trump a principios de abril de este año, mencionada en el capítulo anterior, que afecta a todo el mundo con la imposición de un arancel universal del 10%, pero con efectos todavía más devastadores para las economías asiáticas (34% para China) y la UE (20%) (Liotti, 2025). Asimismo, tenemos que añadir los siguientes factores (Rivera Ríos y García Veiga, 2021):

- IV. Existe un retroceso en la participación de mercado de China en EE. UU., especialmente en productos sujetos a sanciones comerciales, aunque no es posible esperar un desacoplamiento completo de ambas economías por la relación de codependencia bidireccional al que están sometidas.
- V. La región del Sudeste Asiático, en particular los países del bloque comercial de ASEAN, ha sido la más beneficiada por la pérdida de participación de mercado

de China. Como se puede ver en la figura 11 Vietnam es el más beneficiado en esta región.

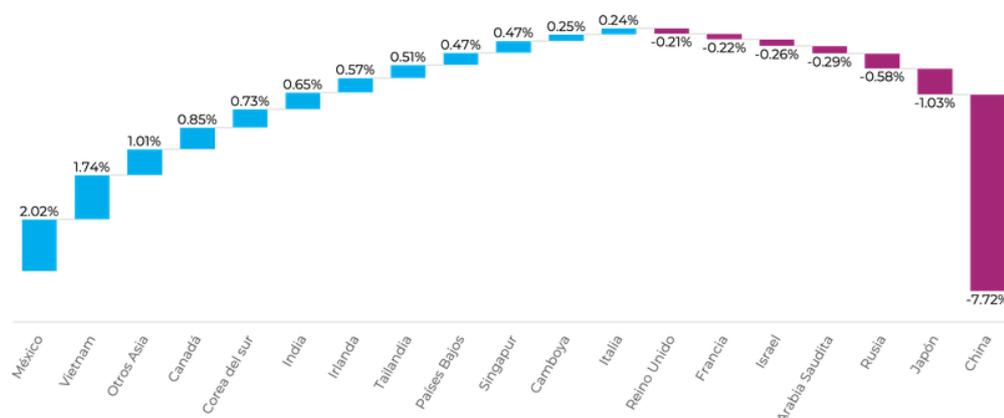


Figura 11: Durán Fernández, R., & Stein, E. (2024, octubre 31). *Cambio en puntos porcentuales de la participación en importaciones de EE. UU., 2017-2023* [Gráfico]. En *Nearshoring: Tendencias y perspectivas de la reconfiguración de las cadenas globales de valor*. Escuela de Gobierno y Transformación Pública. <https://egobiernoytp.tec.mx/es/blog/nearshoring-tendencias-y-perspectivas-de-la-reconfiguracion>

- VI. La expedición del *CHIPS Act* y la *Inflation Reduction Act* en EE. UU., legislaciones ambiciosas que implican repatriar inversiones y ponen de manifiesto un cambio en la política legislativa en busca de la resiliencia de las cadenas de suministro estratégicas para EE. UU.
- VII. China presenta nuevas estrategias de inversión. Por ejemplo, se observa un esfuerzo por incrementar su presencia industrial en México para que este país sirva como plataforma para sortear las sanciones comerciales de EE. UU. e ingresar al mercado norteamericano. Se aprecia un cambio en el rol de EE. UU y China. El primero pasó de ser un emisor neto de IED (es decir, un país que enviaba más inversión a otros países de la que recibía) a ser un receptor neto (es decir, recibe más inversión de la que envía), aumentando su participación relativa en el *stock* mundial de IED entrante de 16.49% a 29.97% entre 2008 y 2021. Por otro lado, China se ha convertido en un emisor neto de IED, lo que significa que ahora está enviando más inversión a otros países de la que recibe, variando su participación en el *stock* mundial de IED saliente de 6.11% a 11.16% entre 2008 y 2021. Consecuentemente, mientras EE. UU ha aumentado su capacidad de atraer inversión, China ha incrementado su papel como emisor de inversión hacia el resto del mundo (UNCTAD, 2022).

De este modo, el informe publicado por UNCTAD en 2020 presentaba distintas tendencias en la configuración de las CGV, con cuatro posibles modelos de relocalización en el punto de mira:

- El *nearshoring*, consistente en la relocalización de las CGV desde lugares distantes hacia economías más próximas a los mercados finales. Por ejemplo, cerrar una fábrica en China y ubicarla en América Latina, favoreciendo tanto la resiliencia de la cadena como la seguridad del comercio internacional. Así por ejemplo, en sus primeros cien días en el cargo, el presidente Biden se fijó el objetivo de reorganizar las cadenas de suministro en sectores estratégicos (SC, baterías para autos eléctricos, minerales críticos, etc.), acompañado más tarde por una nueva política industrial con la Chips Act y el Inflation Reduction Act en 2022.
- El *reshoring*, haciendo que la producción regrese a los países industrializados también en aras de la seguridad nacional a través de la inversión en tecnologías intensivas y la integración comercial. Este es el propósito de Trump con los nuevos aranceles impuestos a principios de abril.
- El *allyshoring*, que es llevar la producción hacia países aliados.
- Un escenario intermedio en el cual las CGV interoceánicas ceden su lugar a cadenas de abastecimiento regional, fragmentando el mundo en bloques comerciales regionales que estratégicamente buscan cierto nivel de autarquía. Por ejemplo, la iniciativa de *hubs* regionales de vacunación con el objetivo de tener centros de producción de vacunas en África para que, en caso de una nueva emergencia sanitaria, la región sea autosuficiente si los productores dejan de exportarse.

Así, desde que Trump es el nuevo inquilino de la Casa Blanca, estas tendencias marcan claramente la política económica e industrial americana, con especial énfasis en el *reshoring* como forma de “Make America Great Again”, y que tendrá consecuencias nefastas para la economía y el comercio mundiales, cuyos efectos se verán en los próximos meses.

2. CHINA Y LA INNOVACIÓN

Si bien es cierto que aún persiste la imagen estereotípica de China como una economía manufacturera que se alimenta de los subsidios del Estado y que está centrada en la

producción de *hardware* barato, el gigante asiático ya se ha consolidado como una potencia global en *software*, superando a Occidente en servicios financieros digitales, *e-commerce* e inversiones en IA. Por tanto, a lo largo de la última década, China ha puesto su empeño en dejar atrás el concepto de ser exclusivamente “la fábrica del mundo”, apostando por la inversión en la investigación científica y la innovación tecnológica.

De este modo, China gradúa cinco veces más estudiantes en STEM que EE. UU. cada año y produce 30,000 doctores en ciencias y tecnología (Rosales, 2022). Es más, desde 2015, es el país que registró más patentes a nivel mundial y, en 2018, superó a EE. UU. en publicaciones científicas, tendencia que ya venía desde 2016 cuando se registró que el número anual de estas correspondía al 18.6% del total mundial (Johnson, Watkinson y Mabe, 2018). Sin embargo, no solo ha liderado en el número de publicaciones, sino que ha superado ligeramente a EE. UU. en el número de artículos más citados. Esto proporciona una nueva evidencia de que China también se está poniendo al día en calidad, representado el 27,2% de los artículos más citados publicados en 2018, 2019 y 2020 en comparación con el 24,9% estadounidense (Brainard, J., & Normile, D., 2022). Sus investigaciones en ciencias de los materiales e ingenierías son las más citadas a nivel mundial (NSF, 2018). Asimismo, lidera en *e-commerce*, con un 42% de las transacciones mundiales y 11 veces más de pagos móviles que en EE. UU (Rosales, 2022).

No obstante, EE. UU. sigue liderando en otros indicadores, como el gasto en I+D+i y el número de doctorados otorgados, aunque no hay duda de que la empresa científica china está alcanzando al resto del mundo a una velocidad sin precedentes (Brainard, J., & Normile, D., 2022). Según el *Global Innovation Index*, China ha subido rápidamente en el ranking de economías más innovadoras, ubicándose en el puesto 25 en 2016, el número 17 en 2018 y el 11 en 2024 (WIPO, 2024). En términos de inversión en I+D+i, el crecimiento ha sido significativo, pasando de representar el 0.6% del PIB en 1996 a 2.3% en 2021, con la mitad del gasto proveniente de 136,000 empresas tecnológicas (Rosales, 2022). De este modo, la inversión en I+D+i creció un 176% entre 2008 y 2016 (Dutta et al., 2018). Así, el país pasa de contar con cuatro parques tecnológicos en los años noventa, a tener más de 50 en la actualidad. Además, las empresas extranjeras han incrementado significativamente sus centros de I+D +i en China, pasando de 200 en 2003 a alrededor de 1,800 en 2018 (Rosales, 2022).

Esto no significa necesariamente que EE. UU. haya perdido el liderazgo en la carrera tecnológica, sino que los datos reflejan el ascenso de China como potencia global en ciencia, tecnología e innovación, teniendo un impacto innegable en la captura de valor de las CGV y, por ende, en la competitividad tecnológica a nivel mundial, sobre todo en el ámbito de la IA.

Así, poco después de la toma de posesión de Trump, se lanzó la herramienta china DeepSeek, gratuita y de código abierto, calificada como “impresionante” por Satya Nadella y Sam Altman, CEOs de Microsoft y OpenAI, respectivamente. Este lanzamiento constituye un paso más en la estrategia china de posicionarse como líder en IA para 2030. De este modo, aunque EE. UU. ha liderado tradicionalmente este sector con el 30% de las inversiones globales, China le sigue con un 28%. Además, el gigante asiático concentra ya el 40% de las patentes de IA, frente al 10% de EE. UU. (Bueno, 2025). La llegada de DeepSeek, que recuerda a una *startup* de Silicon Valley y que pretende el mismo objetivo que OpenAI y Google DeepMind, desafía muchos de estos estereotipos obsoletos sobre la innovación en China, contradiciendo la idea tradicional de que EE. UU. innova, China imita y Europa regula (Thornhill, 2025).

Esta plataforma tiene objetivos similares a los de OpenAI y Google DeepMind, pero se diferencia al ofrecer un modelo de IA abierto y de bajo costo, junto con una divulgación detallada de sus métodos de entrenamiento que posibilita que cualquiera pueda acceder a tecnología de vanguardia desarrollada íntegramente en China por un equipo de investigación que se educó en el país. Su diseño basado en redes neuronales dispersas mejora la eficiencia al reducir la necesidad de computación y consumo de energía que, combinada con un coste de desarrollo considerablemente menor, ha hecho que la plataforma sea atractiva para su uso y desarrollo (Zhu, 2025). Consecuentemente, ha llevado al desplome de las acciones de empresas tecnológicas y de las que fabrican equipos de chips y suministran *hardware* eléctrico para los centros de datos (El Consejo Editorial, 2025). Es más, se convirtió en la aplicación gratuita más descargada en la *Apple App Store* de EE. UU. el lunes de su lanzamiento (Thornhill, 2025). Se trataría, así, de un caso de China innovando y Estados Unidos imitando.

Por tanto, podemos ver cómo China está pasando de copiar a innovar, planteándonos las siguientes cuestiones: ¿Podríamos hablar del fin del monopolio americano sobre la tecnología? ¿Las restricciones al país asiático por parte de Occidente han podido alentar a China? ¿Los boicots a Huawei, ZTE o más recientemente a TikTok

han alimentado esas ansias de superación? Las innovaciones chinas se basan en la eficiencia y la reducción de costes, factores clave que necesitan para enfrentarse a las diversas sanciones internacionales y a la guerra comercial con EE. UU.

3. EE. UU. Y LA REINDUSTRIALIZACIÓN

Frente a los acontecimientos geopolíticos y geoeconómicos que estamos experimentando en un mundo globalizado, hay una nueva palabra de moda que se hace eco en las políticas de los estados occidentales: la reindustrialización.

La reindustrialización hace referencia al esfuerzo estratégico para reactivar y fortalecer el sector industrial de un país con los objetivos de crear empleo, impulsar la producción dentro de sus fronteras y reducir la dependencia del exterior. Así, en EE. UU., la economía se ha desplazado hacia el sector servicios en detrimento de la industria manufacturera, que ha disminuido notablemente. Según la Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., el empleo en el sector manufacturero alcanzó su máximo en 1979 con 19,6 millones de personas y, en 2024, esa cifra se situaba en torno a los 12,9 millones. Se trata de un fenómeno que trae causa de la globalización y la deslocalización, el envejecimiento de la mano de obra y el déficit de trabajadores cualificados en las exigencias de las tecnologías modernas. De este modo, EE. UU. reconoce la importancia de la reindustrialización del país para la resiliencia económica, la creación de empleo y el avance tecnológico. Mediante la revitalización de los sectores industriales y la optimización de las cadenas de suministro, el Estado aseguraría su autonomía estratégica, clave en un mundo incierto.

En primer lugar, es necesario analizar los factores que impulsan la reindustrialización. Según un estudio de Capgemini (2024) destacan varios aspectos clave: (1) la necesidad de fortalecer la resiliencia de la cadena de suministro, ya que la pandemia de COVID-19 evidenció sus vulnerabilidades, haciendo necesario reformular los enfoques de producción y abastecimiento para garantizar la estabilidad y gestionar los costes asociados; (2) las preocupaciones económicas y geopolíticas. La desindustrialización ha generado desempleo en áreas que solían ser potentes centros industriales, dañando así su competitividad. El aumento de tensiones geopolíticas como las disputas entre EE. UU. y China, el conflicto en Ucrania y la crisis energética en Europa, ha incrementado todavía más los riesgos de una producción a gran distancia, fomentando así el *onshoring* y el *nearshoring* para garantizar la seguridad del suministro;

(3) las preocupaciones medioambientales de estas cadenas de suministro también influyen y se busca acortarlas para reducir emisiones de carbono; (4) finalmente, las políticas y los incentivos gubernamentales promueven inversiones en sectores estratégicos como SC, energías renovables o defensa para favorecer el crecimiento industrial y la innovación. Por todo ello, según el estudio de Capgemini (2024), la inversión acumulada en los próximos tres años aumentará, con una previsión de 1,4 billones de dólares en equipos, tecnología y capacitación.

Por tanto, el *reshoring* y la IED generan puestos de trabajo en EE. UU. e inversión en el país. Así, el gobierno estadounidense ha fomentado activamente la producción nacional. Entre algunos ejemplos, destacamos: (1) la ley CHIPS, que fomenta la producción localizada de SC por razones de seguridad nacional; (2) la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) que destina 60.000 millones de dólares a la producción de energía limpia, incluida la producción nacional de paneles solares, turbinas eólicas y baterías; (3) la Ley de Infraestructura Nuclear Estadounidense de 2021 que pretende restablecer su liderazgo mundial en energía nuclear y revitalizar la infraestructura nacional de la cadena de suministro.

Por consiguiente, la reindustrialización ha surgido como una respuesta convincente de EE. UU. frente a una compleja interacción de dinámicas nacionales, geopolíticas y avances tecnológicos. Se trata de redefinir la fabricación para un futuro más resiliente y sostenible mediante el fortalecimiento de las cadenas de suministro que generen crecimiento económico, impulsen la innovación y, por ende, consigan una ventaja competitiva y autonomía estratégica en la carrera por la hegemonía.

3.1. La política de Trump 2.0.

En un discurso en Savannah, Georgia, en plena carrera por la presidencia, Trump prometió reducir impuestos, bajar los costes de energía y flexibilizar regulaciones para fomentar la producción en suelo estadounidense. Propuso un “renacimiento de la manufactura” mediante la imposición de altos aranceles a productos fabricados en el extranjero, incentivando el *reshoring* y castigando a las empresas que producen fuera del país, esbozando así claramente su visión en línea con la idea de “America First”.

Trump también sugirió crear zonas federales con impuestos y regulaciones mínimas para atraer empresas hacia suelo americano de manera que “los trabajadores estadounidenses ya no estarán preocupados por perder sus empleos a manos de naciones

extranjeras. En cambio, las naciones extranjeras estarán preocupadas por perder sus empleos a manos de Estados Unidos” (Epstein, 25 septiembre 2024). Se trata, por tanto, de una política económica agresiva que demuestra la prioridad estadounidense de reindustrialización como una cuestión de seguridad nacional y autonomía estratégica.

Estas mismas ideas se reflejaron en su discurso inaugural, una vez convertido en el 47.º Presidente de EE. UU. De este modo, declaró que el país volvería a ser una nación manufacturera, apoyándose en sus vastos recursos energéticos como el petróleo y el gas, asegurando así la independencia energética y la competitividad industrial (The White House, 2025a). Anunció asimismo una revisión integral del sistema comercial orientada a “proteger a los trabajadores y las familias estadounidenses”. Por ello, “en lugar de gravar a nuestros ciudadanos para enriquecer a otros países, arancelaremos y gravaremos a los países extranjeros para enriquecer a nuestros ciudadanos” (Casa Blanca, 2025a).

Por tanto, Trump ha vinculado su agenda económica con una visión nacionalista, enfatizando que “la ambición es el alma de una gran nación” y declarando su compromiso de hacer a EE. UU. “más grande, más fuerte y mucho más excepcional que nunca” a través de la independencia energética y el proteccionismo comercial. Estos son, en su visión, los elementos clave para que el país florezca y vuelva a ser respetado en todo el mundo, añadiendo: “Seremos la envidia de todas las naciones, y no permitiremos que se aprovechen de nosotros por más tiempo. Durante cada día de la administración Trump, pondré a Estados Unidos en primer lugar” (Casa Blanca, 2025a).

En la corta vida de su presidencia, Trump ha empezado a cumplir lo prometido en sus discursos políticos. El reciente restablecimiento de los aranceles del 25% sobre las importaciones de acero y aluminio ha recibido un amplio apoyo de la industria, sindicatos y legisladores. Según Philip K. Bell, presidente de la Asociación de Fabricantes de Acero, esta decisión “nivela el campo de juego para los fabricantes y trabajadores estadounidenses, ayudando a EE. UU. a derrotar las amenazas directas a nuestros empleos” frente a prácticas comerciales desleales de países como China, que “violan rutinariamente las leyes comerciales a expensas de los trabajadores estadounidenses” (Casa Blanca, 2025). En la misma línea, Leon Topalian, presidente de Nucor Corporation, destacó que se trata de una cuestión de seguridad nacional, y America First Works ensalzó la necesidad de “poner a Estados Unidos PRIMERO en el lugar que pertenece” (Casa Blanca, 2025). Varios legisladores también expresaron su apoyo, haciendo hincapié en la protección de los trabajadores, los acuerdos comerciales justos (Roger Marshall, Tim

Scott) y, por ende, la seguridad nacional y el enfoque de “America first” para una “prosperidad en casa” (Andrew Clyde y María Elvira Salazar).

Estas recientes políticas arancelarias han revivido un enfoque económico conocido como industrialización por sustitución de importaciones (ISI), que busca proteger las industrias nacionales y estimular el crecimiento económico mediante la imposición de aranceles y restricciones a las importaciones, fomentando así la producción local con la idea última de fortalecer la economía y la seguridad nacional al reducir su dependencia del exterior (Ferguson, 2025). Sin embargo, las constantes amenazas arancelarias pueden tener efectos devastadores en la economía americana, que podría debilitarse por temor a incipientes guerras comerciales, dando lugar a un aumento de los precios para los consumidores estadounidenses y perjudicando a las empresas que dependen de insumos importados.

Por tanto, la experiencia histórica con el ISI muestra que esta política tiende a crear tanto ganadores como perdedores. Es decir, puede generar crecimiento industrial a corto plazo, pero también provocar desequilibrios económicos y divisiones sociales al haber unos sectores industriales que se beneficien de la protección arancelaria y otros, por el contrario, que se vean enormemente perjudicados por el aumento de precios y las restricciones comerciales, sobre todo con la enorme dependencia que existe de productos extranjeros. Es más, hay que tener en cuenta que la experiencia de América Latina demuestra que el endeudamiento para respaldar este tipo de políticas puede conducir a graves crisis económicas sin una gestión adecuada (Ferguson, 2025).

Por otra parte, en esta nueva era donde la política y las grandes tecnológicas parecen unirse irremediamente, difuminando los límites del ejercicio del poder, Apple anunció a finales de febrero que creará 20.000 empleos en EE. UU. durante los próximos cuatro años como parte de su compromiso con la innovación estadounidense, destacando así su alineación con las políticas económicas de Trump (Bradshaw, 24 febrero 2025). De este modo, la compañía planea invertir 500.000 millones de USD en EE. UU., incluyendo gastos en proveedores, centros de datos e instalaciones corporativas en suelo americano, así como una academia en Michigan “para capacitar a la próxima generación de fabricantes estadounidenses” (Apple, 2025). Además, abrirá una planta de fabricación en Houston para producir servidores que antes se fabricaban fuera, generando miles de empleos para desarrollar al máximo su sistema de IA. En esta línea, la empresa anunció que duplicará su Fondo de Fabricación Avanzada de EE. UU. a 10.000 millones de USD

para apoyar a proveedores locales y producir chips avanzados en las instalaciones Fab 21 de TSMC en Arizona (Apple, 2025). Estos movimientos reflejan, por tanto, los esfuerzos por diversificar su cadena de suministro y reducir su exposición a las tensiones comerciales con China.

En conclusión, la reindustrialización no es un concepto nuevo; se remonta al Informe sobre la manufactura de Alexander Hamilton de 1791, que enfatizó la necesidad de una base industrial nacional segura para la independencia. De esta manera, gracias a ella, la administración Trump cree que podría redefinir la industria americana: (1) centrándose en los sectores estratégicos (chips, baterías e imanes de tierras raras, necesarios para prácticamente todos los sistemas electrónicos y del que depende en gran medida de Taiwán, pues TSMC es la fuente del 90 % de los chips de vanguardia del mundo); (2) impulsando una reforma regulatoria que minimice los requisitos generales para poder innovar; (3) formando a una fuerza laboral cualificada; (4) llenando sus depósitos de energía, esenciales para el desarrollo de su industria y sus centros de datos; (5) movilizándolo su capital, es decir, apoyándose en fondos privados que impulsarán la reindustrialización; y (6) creando políticas comerciales para nivelar el campo de juego o proteger industrias vitales mediante aranceles (Schadlow, 2024). Se trata, de este modo, de un enfoque integral que la Administración Trump concibe como la solución para que EE. UU. ostente un poder hegemónico indiscutible al tener en sus manos tanto innovación como manufactura.

CAPÍTULO VI: LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO CHINO EN UN CONTEXTO AUTORITARIO. PERSPECTIVAS FUTURAS

Como se ha venido argumentando a lo largo del trabajo, en el caso chino, el Estado juega un papel clave en la relación entre tecnología y sociedad. Al impulsar, restringir o guiar la innovación tecnológica, no solo regula su desarrollo, sino que también refleja dinámicas de poder más amplias. De esta forma, la estrategia tecnológica china no solo busca el crecimiento económico, sino también una transformación ideológica y cultural, usando la tecnología como un instrumento para reforzar la identidad nacional, fortalecer la soberanía y asegurarse ventajas estratégicas. Por ejemplo, plataformas como WeChat o Baidu no solo prestan servicios a los usuarios, sino que también promueven narrativas alineadas con los intereses estatales que refuerzan dicha cohesión ideológica (Yılmaz, 2025).

El auge económico chino está profundamente arraigado en políticas estatales que priorizan la transformación tecnológica, la autosuficiencia y el liderazgo mundial en las que se mezclan los avances tecnológicos con una visión nacionalista (Schneider, 2023). Asimismo, aspira a remodelar las cadenas de suministro y establecer nuevos estándares internacionales gracias a la recopilación y análisis de datos en sus plataformas digitales, activos estratégicos que le otorgan tanto ventajas económicas como influencia geopolítica (Abdikarov, 2023).

A diferencia de un proteccionismo cerrado, el tecnonacionalismo chino combina la autosuficiencia con la cooperación internacional selectiva, utilizando su dominio en sectores estratégicos como ventaja geopolítica. Un ejemplo de ello es su papel en el procesamiento de minerales de tierras raras, esenciales para la fabricación de productos tecnológicos avanzados, que le otorgan mayor capacidad para influir en las CGV. Al mismo tiempo, el gobierno fomenta el I+D+I mediante subsidios, alianzas público-privadas y la integración de universidades y centros de investigación (sistema *Jǔguó*), reflejando una visión a largo plazo para posicionar a China como líder (Nakayama, 2012). Se trata, por tanto, de fomentar el crecimiento de la innovación nacional y el mercado interno al tiempo que se mantienen lazos comerciales selectivos para garantizar un acceso continuo a los mercados y recursos internacionales.

Sin embargo, este enfoque no está exento de desafíos. Las tensiones geopolíticas, las distorsiones del mercado y las preocupaciones éticas en torno a la soberanía y la vigilancia de los datos siguen siendo cuestiones críticas que se abordarán en este capítulo.

1. LOS RETOS INTERNOS DEL MODELO CHINO

La estrategia de innovación china enfrenta desafíos estructurales que pueden poner en duda su sostenibilidad a largo plazo. Entre los principales retos encontramos:

1.1. Dependencia tecnológica

Según se ha analizado previamente en este trabajo, si bien lidera en áreas como la IA, el *big data* y las plataformas digitales, China tiene una importante debilidad: su dependencia en la producción de SC. Por este motivo, la empresa china SMIC ha recibido inversiones masivas del gobierno a lo largo de los años: 2.250 millones de dólares aportados en mayo de 2020 y 6.550 millones de dólares obtenidos en la Bolsa de Shanghái en julio del mismo año. Sin embargo, aún está lejos de alcanzar el nivel de TSMC, líder taiwanés en la fabricación de chips avanzados. Se podría decir que este es el eslabón más débil de la estrategia china en su búsqueda del liderazgo en la tecnología de la Industria 4.0, puesto que para el desarrollo de la misma son necesarios estos componentes (Zenglein y Holzmann, 2019).

1.2. El equilibrio entre innovación y control

En términos regulatorios, persisten desafíos estructurales que se centran en tres aspectos, tal y como recogen Ouyang, Jing, Liu y Tang (2024). En primer lugar, la intervención gubernamental ha protegido y fomentado el rápido crecimiento de las empresas nacionales, dando lugar a mercados internos relativamente cerrados. A largo plazo, una vez que las empresas han superado su etapa inicial de acumulación, este tipo de políticas pueden frenar su crecimiento haciendo que este modelo sea insostenible. En segundo lugar, el sistema de gobernanza digital es estático y carece de un marco integral, adoptando medidas específicas para abordar problemas concretos. Así, no puede responder plenamente a los complejos cambios derivados de la innovación digital.

Por todo ello, se generan distorsiones y fallos de mercado tales como el crecimiento de monopolios en plataformas digitales, la discriminación algorítmica basada en *big data* o los problemas en la protección de datos, dinámicas que pueden generar burbujas de una prosperidad efímera y cuyo estallido afectaría a su crecimiento

económico y a su competitividad. Se pone de manifiesto, por tanto, el problema de la excesiva intervención estatal a la que está sometido este modelo y la imperante necesidad de mejorar la eficiencia regulatoria.

1.3. Brecha digital y desigualdades

En primer lugar, la integración de empresas tradicionales y plataformas digitales es un reto. Si bien es verdad que estas últimas pueden facilitar la digitalización de dichas empresas mediante la provisión de datos y otros recursos, el grado de coordinación entre ellas sigue siendo relativamente bajo, dificultando el crecimiento de la economía digital. En segundo lugar, la brecha digital entre distintos sectores, regiones y tipos de empresas es cada vez más evidente y, mientras que los “campeones nacionales” avanzan rápidamente en su transformación digital, muchas pymes y sectores industriales tradicionales se muestran reacios o incapaces de adoptar estas tecnologías. Asimismo, hay una concentración de recursos, donde las regiones del oeste tienen una clara desventaja frente a las grandes ciudades del este. Por último, la digitalización también tiene un impacto estructural en el empleo, pues la automatización está reemplazando los puestos de trabajo poco cualificados, aumentando la desigualdad en el mercado laboral (Ouyang et al., 2024).

1.4. Limitaciones estructurales y desafíos de implementación

A pesar de los avances de China en la modernización industrial, la adopción generalizada de tecnologías asociadas a la Industria 4.0 no puede entenderse exclusivamente desde un punto de vista técnico. Es decir, aunque se disponga de las máquinas, los equipos y los sistemas digitales que permiten la fabricación de esta tecnología, una transición completa está condicionada por factores como los costes de implantación, la disponibilidad de financiación, el desarrollo de competencias tecnológicas y de gestión, y la rentabilidad económica de todos los actores (Butollo, 2020).

Existen, por tanto, barreras estructurales que dificultan la transformación del sector manufacturero chino. Muchas empresas están integradas en redes de producción tradicionales con proveedores y clientes que aún no han adoptado plenamente estas tecnologías. Por consiguiente, se generan bloqueos en la transición, ya que la digitalización de un solo actor dentro de la cadena de suministro puede no ser rentable si los demás eslabones no siguen el mismo ritmo. En otras palabras, la modernización industrial en China no depende solo de la disponibilidad de la tecnología, sino también

de la capacidad de las empresas para superar obstáculos financieros y organizativos que limitan la adopción efectiva de la Industria 4.0 (Diegues & Roselino, 2023).

Así, la estructura nacional de producción sigue siendo bastante heterogénea. Si bien es verdad que existen empresas potentes a nivel internacional en varios sectores punteros, también hay lagunas debido a las deficiencias en la universalización de las tecnologías de la 3.^a Revolución Industrial en la fabricación local, lo que obstaculiza a medio y largo plazo la deseada transición hacia la 4.^a Revolución.

2. RETOS EXTERNOS DEL MODELO CHINO

2.1. Rivalidad con EE. UU.

Como ya se ha detallado a lo largo del trabajo, existe en la actualidad una innegable rivalidad entre China y EE. UU. China está alcanzando (o ya lo ha hecho) a EE. UU. en muchos sectores tecnológicos y, como consecuencia, este ha intensificado sus esfuerzos para restringir el crecimiento chino, promoviendo un ecosistema digital que excluya a las empresas del gigante asiático. Ante este escenario, China se enfrenta a una presión que crece progresivamente en términos de innovación tecnológica y acceso a mercados internacionales, por lo que será clave fortalecer su capacidad de innovación independiente y establecer alianzas estratégicas con otros países para mantener un equilibrio entre expansión y estabilidad económica.

De este modo, en su desarrollo de la industria 4.0, China se enfrenta a las restricciones impuestas por EE. UU y sus aliados, que han limitado la venta de chips avanzados y tecnología crítica a empresas chinas, ralentizando su capacidad de innovación. Como señala Majerowicz (2019) el sector de SC es el principal talón de Aquiles de la estrategia industrial china. Así, las restricciones estadounidenses se articulan en tres niveles (Diegues & Roselino, 2023):

Primero, encontramos la prohibición indirecta, impuesta por EE. UU, de vender tecnología a empresas chinas dedicadas al desarrollo de tecnologías de la Industria 4.0 si esta incluye tecnologías estadounidenses, prohibición que es difícil de esquivar debido a su omnipresencia en el sector.

Segundo, existe una presión directa sobre actores clave de la cadena de suministro para que rompan lazos con China, como en el caso de TSMC o ASML, que han dejado

de vender chips de última generación a Huawei o equipos litográficos a otras compañías chinas.

Y tercero, también se ejerce una presión sobre países aliados para que restrinjan el acceso de las empresas y tecnologías chinas a sus mercados, destacando la batalla por la definición de los estándares de telecomunicaciones 5G donde Huawei logró un posicionamiento clave en el desarrollo de infraestructura. Sin embargo, la definición de estándares en otras tecnologías emergentes sigue dominada por EE. UU. y Europa por la falta de interoperabilidad china con sistemas occidentales, la desconfianza en la seguridad y uso de datos (se teme el acceso del Estado chino a datos sensibles, provocado recelos en la comunidad internacional) y su influencia limitada en organismos de estandarización, que hace que los estándares tecnológicos dominantes sigan siendo diseñados principalmente por actores occidentales. Todo ello complica la capacidad china de expandir su influencia tecnológica y asegurar la adopción de soluciones propias en mercados extranjeros.

Existe, por tanto, un control casi omnipresente por parte de empresas e instituciones estadounidenses. China, a cambio, para sortear estas restricciones, intenta fortalecer la cadena de producción local a partir de la aportación de cuantiosos fondos para SMIC, Tsinghua Unigroup (y sus subfiliales YMTC -fabricante de memorias- y Unisoc - diseño de chips-), Huahong Semiconductor (también para la fabricación de microprocesadores) y Hi-Silicon (diseño de chips para dispositivos móviles e IA).

2.2. Restricciones geopolíticas

Por otra parte, China ha intentado ganar posiciones en la carrera contra EE. UU mediante la adquisición de empresas extranjeras con tecnologías avanzadas. Un ejemplo de esta estrategia es la adquisición de la empresa alemana KUKA, especializada en el desarrollo de robótica industrial, por parte de la empresa china de equipos eléctricos y electrodomésticos MIDEA, que ya había adquirido el fabricante de aparatos de aire acondicionado Springer Carrier.

Sin embargo, muchos gobiernos han comenzado a bloquear estas compras por razones de seguridad nacional. Así, en 2016, el Gobierno alemán prohibió la compra de Aixtron, fabricante de maquinaria para la producción de chips, por parte de un fondo de

inversión chino (Majerowicz y Medeiros, 2018), limitando la capacidad de China para obtener tecnología extranjera por esta vía.

3. LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO CHINO: ¿HACIA UNA HEGEMONÍA DIGITAL CHINA?

3.1. Factores a favor

Durante décadas, la narrativa predominante sobre China en el ámbito tecnológico era la de un país que dependía de la imitación de modelos occidentales para su desarrollo. Sin embargo, el país ha logrado superar dicho estigma en sectores como la IA, el *e-commerce* y los transportes.

En primer lugar, nos encontramos ante una nueva mentalidad china de “¿por qué yo no?” cuando se dio cuenta de que tenía que actualizarse si no quería quedar rezagada de nuevo, y los empresarios chinos se vieron obligados a demostrar al mundo que ellos también podían triunfar. Por un lado, encontramos un enorme mercado interno, único para la experimentación y adopción de nuevas tecnologías, donde empresas como Alibaba, Tencent y ByteDance han podido escalar rápidamente gracias a esta base de usuarios masiva que ha permitido generar economías de escala y recopilar enormes volúmenes de datos que alimentan sus algoritmos y modelos de negocio. Por otro lado, un entorno hipercompetitivo las ha impulsado a acelerar sus ciclos de innovación para mantenerse a la cabeza de la carrera.

Si bien durante mucho tiempo han advertido de que China no podía ser innovadora por razones como la falta de libertad política, una economía dirigida y controlada por el Estado o una educación memorística, en su conjunto, la economía política china presenta un caso singular: en la cúspide, la mano rectora del gobierno establece objetivos y direcciones para el país; en la base, los empresarios del sector privado se han convertido en una fuerza esencial para impulsar el crecimiento de la economía; en el medio, los gobiernos locales canalizan sus recursos, a menudo colaborando entre ellos mediante agrupaciones regionales, como la del “Gran Área de la Bahía”, formada por nueve ciudades de la provincia de Guangdong, incluidas Shenzhen y Guangzhou (Tse, 2020). Por tanto, su enorme crecimiento se debe en gran medida a su característico sistema tripartito donde la base de consumidores más grande y digitalmente avanzada del mundo ha dado lugar a una revolución más rápida e intensa que en cualquier otro país.

En segundo lugar, la simbiosis de empresas públicas (SOEs) y privadas (POEs) es un rasgo definitorio de la economía china. Mientras que las primeras toman la iniciativa en proyectos de importancia crítica para el país y disfrutan de mayores ventajas en cuanto a privilegios políticos, recursos y capital, las segundas son las principales impulsoras de las innovaciones que demanda el mercado, ya que son más ágiles y adaptables.

Así, la estrecha colaboración entre el gobierno y las grandes empresas tecnológicas –como Baidu, Alibaba y Tencent– ha consolidado un ecosistema en el que la innovación se fomenta y se institucionaliza. El apoyo estatal, a través de planes estratégicos demuestra una apuesta por consolidar a China como una potencia. No obstante, desde el punto de vista occidental, esto suscita preocupaciones sobre la autonomía de las empresas, que puede generar incertidumbre en el mercado y afectar a la confianza de inversores. Asimismo, factores como las restricciones a la libertad de expresión, el control sobre la información y la limitada protección de la PI pueden ser obstáculos para la creatividad y el pensamiento crítico, fundamentales para la innovación tecnológica.

Podría parecer factible que China haya salido victoriosa con su característico modelo de crecimiento que, aunque imperfecto, es capaz de corregir errores y evolucionar con el tiempo gracias a la retroalimentación del mercado. Y, lo que es más importante, la innovación y el espíritu empresarial se han convertido en parte integrante de la cultura social-empresarial china, y no temen utilizar el mercado como banco de pruebas de nuevas ideas en su proceso de transformación.

3.2. Factores en contra

El PCCh tiene la voluntad política de utilizar la fuerza y la tecnología para mantenerse en el poder, pero el autoritarismo es sumamente costoso. Tal y como concluye Amalrik (1969) no se debe subestimar la fragilidad de los regímenes autoritarios, pues se enfrentan a una carga agobiante para mantener el aparato del Partido. Así, el PCCh debe recurrir a medidas defensivas, a saber, el nacionalismo, un mayor control de la información y una vigilancia generalizada, con el fin de mantener su control sobre el país.

China no tiene una economía de mercado, y los esfuerzos por reforzar el dominio del partido han hecho que lo sea todavía menos, constituyendo un impedimento para el crecimiento continuado del país. El PCCh dirige una proporción sustancial de la inversión y esta puede resultar contraproducente, sobre todo si el objetivo es la innovación (Kou &

Kroll, 2017). A medida que el PCCh aumente su presencia en las empresas y desempeñe un papel más importante en la dirección de las inversiones, la economía china será menos eficiente e innovadora porque la política gubernamental suplanta las señales del mercado sobre dónde es mejor invertir. Por ejemplo, un fácil acceso a créditos permite a las empresas ineficientes sobrevivir, sustrayendo recursos de las actividades que sí son productivas.

De este modo, si se dejara a las empresas chinas que subieran o bajaran por sus propios méritos, probablemente la innovación no se estacaría en un momento determinado. China tiene inmensas reservas de talento y habilidad, pero el PCCh no puede asumir ningún riesgo. Los innovadores desafían el *statu quo* y darles la independencia necesaria para el éxito comercial crea un riesgo político que el sistema chino no puede permitir. Así, cabe preguntarse: si la innovación china floreció en un periodo de relativa apertura política, ¿qué ocurre cuando esta se reduce?

Muchos analistas han denominado al modelo chino “capitalismo de Estado”, que consiste en utilizar inversiones estatales y adquisiciones de tecnología para crear campeones nacionales que prosperen en un mercado nacional protegido y compitan (a menudo con apoyo gubernamental) en el mercado internacional. Es decir, se crea una bifurcación en el mercado: un conjunto de reglas para las empresas chinas en China y otro conjunto para las empresas chinas cuando compiten en el resto del mundo. Sin embargo, su éxito depende de dos cosas: la inversión dirigida por el gobierno y la tolerancia extranjera a dicha bifurcación. Así, muchas economías desarrolladas ven ahora a China como un “rival sistémico” y existe “una creciente apreciación de que el equilibrio entre los retos y las oportunidades que presenta China ha cambiado” (European Commission & High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy, 2019). Por tanto, con esta visión cada vez más crítica a sus actuaciones, su propio comportamiento supone un freno a sus aspiraciones hegemónicas.

En 2017, Scott Kennedy publicó un informe titulado *The Fat Tech Dragon*, en el que analizaba cómo China estaba innovando de una manera ineficiente, ya que sus progresos han requerido enormes inversiones y han generado muchas ineficiencias. Por tanto, concluye que el crecimiento económico chino de la última década ha dependido más de la inyección masiva de recursos que de mejoras reales en la productividad. Es decir, la relación ambivalente entre el Gobierno y el sector privado representa un desafío fundamental para el futuro del país. Por un lado, China promueve la globalización y el

multilateralismo pero, por otro, expresa su preocupación por depender del resto del mundo. Consecuentemente, estas contradicciones pueden generar políticas económicas y tecnológicas que terminen afectando a su propio crecimiento.

Nos encontramos, así, ante contradicciones inherentes entre las políticas nacionalistas y mercantilistas de China. Necesita formar parte de un mundo interconectado para adquirir tecnología y mantener el crecimiento, pero a su vez esto conlleva riesgos políticos inevitables. Trata, por tanto, de absorber la tecnología occidental sin absorber también sus ideas políticas gracias a sus sistemas de control social y vigilancia (Lewis, 2020).

Por otra parte, si bien es cierto que nos enfrentamos a una carrera tecnológica, esta contienda es, en última instancia, política. La carrera tácita es, además, qué Economía se enfrentará mejor a los problemas de la madurez económica. El crecimiento chino creado por abundante mano de obra, inversión extranjera y deuda funcionó bien cuando China era simplemente una economía en desarrollo, pero ya no garantizará su crecimiento continuado. EE. UU, por su parte, se enfrenta a problemas igualmente difíciles, pero tiene la ventaja de que no soporta la carga económica de aplastar la disidencia.

De este modo, los reformadores de la China del siglo XIX trataron de modernizar y, al mismo tiempo, preservar el dominio imperial. Lógicamente, resultó inviable, y el PCCh tiene un objetivo similar, adaptado al contexto del siglo XXI. Por tanto, la amenaza a la sostenibilidad del modelo chino proviene principalmente de su propio partido, es decir, de su propia esencia. No obstante, EE. UU. también enfrenta disputas sobre el gasto público y el papel del gobierno. Así, si el problema de China es que tiene “demasiado gobierno”, el de EE. UU. es que tiene “demasiado poco”.

3. SOSTENIBILIDAD Y RECOMENDACIONES

La cuestión de la sostenibilidad del modelo chino de modernización sin democratización no puede responderse superficialmente. Si tomamos una fotografía del país en un momento concreto, es fácil identificar muchas debilidades: problemas de gobernanza y confianza, fallos en políticas específicas y debilidades en su sistema financiero. Sin embargo, si en lugar de una fotografía instantánea observamos su evolución como si fuera una película, la transformación de China en las últimas cuatro décadas es innegable: su economía ha crecido, los ingresos per cápita han aumentado, y la infraestructura del país

ha cambiado por completo hasta situarla en una posición que amenaza la hegemonía estadounidense (Kennedy, 2022).

Sin embargo, su viabilidad a largo plazo está lejos de estar garantizada, en tanto que se acumulan progresivamente tensiones internas a la vez que se reconfigura el entorno internacional, ergo las limitaciones del régimen se vuelven cada vez más visibles y más difíciles de gestionar.

En primer lugar, la legitimidad del sistema sigue estando fuertemente anclada al rendimiento económico. El **pacto implícito** que ha sostenido al régimen durante las últimas décadas, consistente en prosperidad económica a cambio de obediencia política, muestra signos de desgaste. Es decir, el crecimiento ya no basta para absorber todas las tensiones derivadas del aumento de las desigualdades territoriales y sociales, la exclusión internacional, la precariedad y el problema del envejecimiento demográfico y el relevo generacional. Por ello, cuando el crecimiento deja de ser suficiente para sostener la cohesión, el modelo entra en una zona gris caracterizada por la inestabilidad, que considero inevitable.

Si bien plantear una legitimidad basada en derechos sociales y económicos universales al estilo de un Estado del bienestar occidental es poco realista dentro de un sistema que prioriza el control, una posible vía de sostenibilidad podría ser una reinterpretación del contrato social, de manera que no se ofreciera meramente una prosperidad inmediata, sino un sentido histórico, un orgullo colectivo y un sentimiento pertenencia a un destino superior. Es decir, una promesa de un futuro compartido. En paralelo, se requeriría también una reinterpretación del nacionalismo desde una perspectiva más integradora. Frente a la instrumentalización étnica y territorial que ha caracterizado en parte el discurso del PCCh, podría explorarse una narrativa nacional más inclusiva, capaz de incorporar a las minorías, ergo reducir las tensiones internas, como en el caso de Xinjiang o el Tíbet. De este modo, no solo se conectaría con las aspiraciones de las nuevas generaciones urbanas, altamente formadas, digitalizadas y expuestas a referentes culturales de todo el mundo, sino que también proyectaría una imagen internacional menos confrontativa y por ende más amigable. En otras palabras, un nacionalismo que combine el orgullo por la especificidad china con una apertura (aunque simbólica) a la diversidad y la modernidad podría ofrecer una base más sólida para la cohesión a largo plazo en pos de la sostenibilidad de un sistema parecido al actual.

En segundo lugar, **la ausencia de mecanismos institucionales de corrección** como consecuencia de la concentración del poder en el PCCh, la represión de la disidencia y el control del discurso público impide detectar a tiempo de errores de las políticas económicas o industriales. Es decir, se trata de un déficit de *feedback* que hace vulnerable al sistema frente a crisis exógenas, cada día más presentes, impidiendo tanto la corrección de los errores como el surgimiento de respuestas proporcionadas y eficaces. Por tanto, no considero que la eficacia tecnócrata sea suficiente cuando se asienta sobre un ecosistema tan cerrado y opaco como el chino, que genera errores que se acumulan hasta que se vuelven inmanejables.

De este modo, es necesaria una mayor autonomía para las instituciones de supervisión y control, tanto a nivel central como provincial, lo que no implica necesariamente una apertura democrática, pero sí un reequilibrio que permita al sistema autorregenerarse sin recurrir exclusivamente al castigo o al miedo como forma de disciplina interna. El PCCh ha optado por intensificar el control ideológico y cultural, pero esta estrategia tiene límites: cuanto más se reprime la autonomía individual, mayor es el coste de sostener la estabilidad a expensas de un crecimiento a largo plazo capaz de competir con el resto de las potencias tecnológicas.

Por ejemplo, durante las décadas de los 80 y 90, provincias como Guangdong o Zhejiang funcionaron como laboratorios de políticas económicas y sociales que, una vez evaluadas, podían adaptarse a otras regiones, permitiendo al régimen avanzar en reformas económicas sin renunciar al control político. Por ello, una propuesta realista sería reactivar un modelo de descentralización limitada en la que se dejara mayor libertad a las provincias, no solo en la implementación de las ordenes centrales sino también en la formulación de las políticas de crecimiento adaptadas a sus propias características, permitiendo que se detectaran problemas antes de que se generalicen. Además, esta libertad “controlada” no propiciaría una competición donde los ganadores ya están prácticamente elegidos. Se trata de identificar lo que funciona y lo que no sin sesgos políticos tan marcados.

En tercer lugar, en el plano internacional, la progresiva búsqueda de todas las naciones, incluidas la china, de una autonomía estratégica y soberanía tecnológica, puede ofrecer resiliencia a corto plazo, pero también traducirse en **aislamiento**, ergo en una pérdida de capacidad para innovar. En un mundo interdependiente como en el que vivimos, tal y como se ha ilustrado a lo largo del trabajo, los diferentes Estados necesitan

del exterior para seguir creciendo, pero el PCCh sigue desconfiando profundamente de las normas y valores occidentales. Por tanto, existe la necesidad de mantener su apertura al exterior para el desarrollo económico, pero también la necesidad de control para lo que consideran estabilidad política. Así, el mantenimiento del equilibrio entre estas dos fuerzas opuestas limita inevitablemente su margen de maniobra de cara al futuro. Como consecuencia, existe el riesgo de que un modelo como el chino evolucione hacia una política de contención más que de expansión, donde el crecimiento se sacrifica en nombre del control, perdiendo de esta manera la carrera de la competitividad en términos de innovación.

En cuarto lugar, la **crisis medioambiental** constituye una amenaza directa a la estabilidad del régimen, pues influye tanto en la salud de la población (contaminación del aire, del agua, etc.), como en la buenaventura de la industria (escasez de recursos, desastres climáticos, etc.). Persiste en el modelo chino una lógica extractiva orientada al corto plazo, contaminante y desequilibrada, y la sostenibilidad de su modelo no puede entenderse sin su reconciliación con el medioambiente. Para ello, es necesaria una verdadera concienciación de la relación de dependencia que China mantiene con los recursos naturales, una dependencia que condiciona su supervivencia a largo plazo.

En conclusión, el modelo chino en sus términos actuales es insostenible a largo plazo. Puede seguir funcionando durante años, incluso décadas, bajo una lógica de control casi absoluto de todos los aspectos de la vida de su población, de la industria y de la economía del país, pero cada vez será más costoso sostenerlo sin introducir cambios estructurales. No obstante, no se trata de que el sistema tenga que democratizarse según patrones liberales occidentales, sino de que necesita transformarse para adaptarse a las nuevas realidades: una sociedad cada vez más compleja, un entorno internacional hostil e inseguro y, como consecuencia, una economía más inestable.

CONCLUSIÓN

Este trabajo se ha propuesto investigar las consecuencias que ha tenido (y tiene) sobre la hegemonía estadounidense el ascenso de China en el sector tecnológico. Esto se ha hecho a través de un profundo análisis de las CGV y una lectura geopolítica de los modelos de innovación de las dos grandes potencias enfrentadas.

Las hipótesis planteadas en la introducción se dividen en dos bloques: las que se refieren a la dimensión tecnológica y las que se centran en las implicaciones políticas. En el primer grupo, se sostenía que el rápido desarrollo tecnológico de China en sectores clave como la IA o los SC, supone un desafío a la hegemonía de EE. UU. en infraestructuras críticas; no obstante, se anticipaba también que la interdependencia existente limitaría la autonomía estratégica del modelo chino. En el segundo bloque, se sugería que el modelo autoritario chino, aunque eficaz para orientar el desarrollo tecnológico a corto plazo, tiene que superar debilidades internas y externas en pos de su sostenibilidad a largo plazo. A la luz del análisis realizado, puede afirmarse que estas hipótesis han sido, en gran medida, confirmadas, aunque con matices.

En primer lugar, se ha demostrado que el liderazgo estadounidense en fases de alto valor añadido como el diseño, la PI o la creación de estándares técnicos sigue siendo dominante. No obstante, China ha logrado avances significativos en sectores estratégicos como la IA con el lanzamiento de DeepSeek, que tuvo un impacto enorme en los mercados internacionales. Así, el país ha incrementado notablemente su inversión en I+D+i, su producción de patentes y la sofisticación de su ecosistema tecnológico, transformando el panorama competitivo, ergo debilitando la posición hegemónica incuestionable que EE. UU. mantenía desde la posguerra. Sin embargo, las empresas chinas continúan dependiendo de tecnologías foráneas en aspectos clave de la cadena de producción. El caso de los SC lo ilustra de forma paradigmática: China puede liderar la fabricación, pero sigue rezagada en diseño, equipos de litografía y software especializado, reforzando la interdependencia existente en mundo globalizado.

En segundo lugar, el trabajo ha puesto de manifiesto que, si bien el control centralizado del PCCh ha permitido una movilización de recursos sin precedentes, ha generado también problemas en torno al equilibrio que debe haber entre innovación y control. La censura y la vigilancia masiva dificultan la creación de un entorno innovador que sea sostenible a largo plazo, además de contar con problemas a nivel interno como

las enormes desigualdades sociales, la brecha digital con un patrón Este-Centro-Oeste y la desconfianza del resto de potencias. Por su parte, las políticas sumamente proteccionistas de su rival tienen un impacto contrario al que se pretende: se ha incentivado a China a acelerar su camino hacia la autosuficiencia, con lo que el desacoplamiento no ha frenado el avance, sino que ha polarizado aún más el sistema tecnológico. Por tanto, si bien EE. UU. ha logrado consolidar su posición en el corto plazo, el largo plazo sigue siendo incierto.

De esta forma, una de las principales contribuciones del presente trabajo reside en haber articulado una visión multidisciplinar del poder en el siglo XXI, que trasciende la lógica militar o económica tradicional y se adentra en el juego del capitalismo digital en un mundo globalizado. Así, la rivalidad tecnológica entre China y EE. UU. no se reduce a una mera competencia por la innovación, sino que representa un conflicto entre dos modelos de gobernanza, dos visiones del desarrollo y dos estrategias de proyección internacional, convirtiendo las CGV en su campo de batalla. Además, el enfoque comparado permite entender por qué el liderazgo no depende solo de la capacidad de producir, sino también de innovar capturando valor y establecer estándares internacionales.

Sin embargo, esta investigación también tiene limitaciones. El ritmo vertiginoso de cambio tecnológico obliga a una actualización constante del análisis, teniendo en cuenta el cambio de presidencia en EE. UU. y las políticas de su actual presidente. Además, el enfoque bilateral entre China y EE. UU. deja fuera otros actores relevantes, como la UE o el resto de BRICs, que también juegan un papel esencial en el tablero de juego actual. Finalmente, centrarse en la IA y los SC, aunque estratégicamente justificado, implica dejar en un segundo plano otras tecnologías disruptivas que también serán importantes, como la computación cuántica o la biotecnología.

A partir de los resultados obtenidos, se abren vías de investigación que podrían plantear cuestiones interesantes como por ejemplo la forma en la que el modelo chino de control digital se exporta o adapta a otras regiones del mundo, especialmente en África, Asia Central y América Latina, o las consecuencias sociales y democráticas del auge de tecnologías controladas por Estados o empresas con escasa transparencia.

En conclusión, este trabajo sostiene que el orden económico internacional está un momento de cambio que marcará el equilibrio de poder de las próximas décadas. El

ascenso de China ha desafiado el *statu quo*, pero no ha desplazado aún el liderazgo de EE. UU. Considero que más que una sustitución de hegemonías, lo que se vislumbra es una pugna por reconfigurar las reglas y los valores del poder. Y en esa pugna, el resultado dependerá no solo de quién innove más, sino de quién sepa adaptar mejor su modelo en el mundo digital. Comprender estas dinámicas es, por tanto, una tarea política prioritaria.

REFERENCIAS

REFERENCIAS CAPÍTULO I

- Arcángel, J. L. (2018, 16 de marzo). El 90% de los datos que existen hoy día, se han obtenido en los últimos dos años. *Big Data Magazine*. <https://bigdatamagazine.es/el-90-de-los-datos-que-existen-hoy-dia-se-han-obtenido-en-los-ultimos-dos-anos/>
- World Bank. (2024, 5 de marzo). Accelerated by COVID and AI, global digital landscape remains uneven [Nota de prensa]. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2024/03/05/accelerated-by-covid-and-ai-global-digital-landscape-remains-uneven>
- Borrell, J. (2020, 3 de diciembre). Por qué es importante la autonomía estratégica europea. *Blog del Alto Representante/Vicepresidente*. https://www.eeas.europa.eu/eeas/por-qu%C3%A9-es-importante-la-autonom%C3%ADa-estrat%C3%A9gica-europea_es
- Cooley, A., & Nexon, D. H. (2020). *Exit from hegemony: The unraveling of the American global order*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190916473.001.0001>
- Council of the European Union. (2016, 14 de noviembre). *Implementation plan on security and defence* (Doc. 14392/16). <https://www.consilium.europa.eu/media/22460/eugs-implementation-plan-st14392en16.pdf>
- Cukier, K., & Mayer-Schoenberger, V. (2013). The rise of big data. *Foreign Affairs*, 92(3), 28–40. <https://www.foreignaffairs.com/articles/2013-04-03/rise-big-data>
- Duch-Brown, N., Martens, B., & Mueller-Langer, F. (2017). The economics of ownership, access and trade in digital data (JRC Digital Economy Working Paper 2017-01). Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2914144>
- Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2023). Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy: Defining rationales, ends and means. *Research Policy*, 52(4), 104765. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>
- Europa Press. (2022, 12 de julio). La soberanía digital: cómo conseguirla en el entorno cloud. *PortalTIC*. <https://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-soberania-digital-conseguir-aplique-entorno-cloud-20220712104902.html>
- Fonfría Mesa, A., & Duch Brown, N. (2021). La geopolítica de la transformación digital y sus efectos en el tejido industrial. *Economía Industrial*, 420, 25–34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8063607>
- Khanna, P. (2016). *Connectography: Mapping the global network revolution*. W&N.
- León Serrano, G. (2023). Soberanía tecnológica: Visión geopolítica desde la Unión Europea. *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, 930, 121–144. <https://revistasice.com/index.php/ICE/article/view/7570>
- Liu, M., & Tsai, K. S. (2020). Structural power, hegemony, and state capitalism: Limits to China's global economic power. *Politics & Society*, 48(4), 463–489. <https://doi.org/10.1177/0032329220950234>

- Oertel, J. (2020). China: confianza, 5G y el factor coronavirus. En C. Hobbs & J. I. Torreblanca Payá (Coords.), *La soberanía digital de Europa: De regulador a superpotencia en la era de la rivalidad entre EE.UU. y China* (pp. 18–22). Los Libros de la Catarata. <https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2021/06/COLECCION-DE-ENSAYOS-FINAL.pdf>
- Rosenbach, E., & Mansted, K. (2019, 28 de mayo). *The geopolitics of information* [Informe]. Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School. <https://www.belfercenter.org/publication/geopolitics-information>
- The Economist. (2025, 16 de enero). An initiative so feared that China has stopped saying its name: "Made in China 2025" has been a success, but at what cost? *The Economist*. <https://www.economist.com/china/2025/01/16/an-initiative-so-feared-that-china-has-stopped-saying-its-name>
- Vázquez, J. (2020). The current correlation of forces in the struggle for global economic hegemony. *World Economics Association (WEA) Conferences*, No. 1, Trade Wars after Coronavirus, Economic, Political and Theoretical Implications. <https://tradewars2020.weaconferences.net/papers/the-current-correlation-of-forces-in-the-struggle-for-global-economic-hegemony/>
- Xuetong, Y. (2020). Bipolar rivalry in the early digital age. *The Chinese Journal of International Politics*, 13(3), 313–341. <https://doi.org/10.1093/cjip/paaa007>

REFERENCIAS CAPÍTULO II

- Argumosa Pila, J. R. (2012). *Estados Unidos siglo XXI: Entre el imperio y la multipolaridad*. En Ministerio de Defensa & Instituto Español de Estudios Estratégicos (Eds.), *Análisis prospectivo de las opciones de multipolaridad* (pp. 125–165). Ministerio de Defensa.
- Autor, D. H., Dorn, D., & Hanson, G. H. (2016). *The China shock: Learning from labor market adjustment to large changes in trade* (NBER Working Paper No. 21906). National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21906/w21906.pdf
- Braun, M., García, P. M., & Molero, D. F. (2023). Nearshoring and regional value chains: Are they the new normal? En *The Elgar Companion to the World Trade Organization* (pp. 638–659). Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800882867/chapter34.xml>
- Breznitz, D., & Murphree, M. (2011). *Run of the Red Queen: Government, innovation, globalization and economic growth in China*. Yale University Press. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/1641/763>
- Busquets Carretero, X. (2016, febrero 19). Innovación y súper-conectores: Una historia de Silicon Valley. *ESADE*. <https://www.esade.edu/es/articulos/innovacion-y-super-conectores-una-historia-de-silicon-valley>
- Capri, A. (2021, junio). *Techno-nationalism via semiconductors: Can chip manufacturing return to America?* Hinrich Foundation.

<https://www.hinrichfoundation.com/research/wp/tech/technationalism-via-semiconductors-chip-manufacturing-return-to-america/>

Chips and Science Act of 2022. (2022, agosto). *Titles - H.R.4346-117th Congress (2021-2022): CHIPS and Science Act*. <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346/titles>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2021*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47147>

De la Torre de Palacios, L. (2023, octubre 6). China y el control de las materias primas críticas. *Política Exterior*, 215. <https://www.politicaexterior.com/articulo/china-y-el-control-de-las-materias-primas-criticas/>

Durán Fernández, R., & Stein, E. (2024, octubre 31). Nearshoring: Tendencias y perspectivas de la reconfiguración de las cadenas globales de valor. *Escuela de Gobierno y Transformación Pública*. <https://egobiernoytp.tec.mx/es/blog/nearshoring-tendencias-y-perspectivas-de-la-reconfiguracion>

Gereffi, G. (2020). What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies. *Journal of International Business Policy*, 3(3), 287–301. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00062-w>

Jiménez Chalico, D., & Ortiz Velásquez, S. (2023). La inserción de Estados Unidos y China en la cadena global de valor de semiconductores. ¿Y México? *Norteamérica*, 18(2). <https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2023.2.607>

Kennedy, A. B., & Lim, D. (2018). The innovation imperative: Technology and the US-China rivalry in the twenty-first century. *International Affairs*, 94(3), 553–572. <https://doi.org/10.1093/ia/iyy044>

Kennedy, S., & Mazzocco, I. (2022, octubre 14). *The China shock: Reevaluating the debate*. Big Data China, Center for Strategic and International Studies. Última modificación: abril 11, 2024. <https://bigdatachina.csis.org/the-china-shock-reevaluating-the-debate/>

Khan, S. M., Mann, A., & Peterson, D. (2021, enero). *The semiconductor supply chain: Assessing national competitiveness*. Georgetown University Center for Security and Emerging Technologies. <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/The-Semiconductor-Supply-Chain-Issue-Brief.pdf>

Leruth, L., & Mazarei, A. (2022, agosto 9). Who controls the world's minerals needed for green energy? *Peterson Institute for International Economics*. <https://www.piie.com/blogs/realtime-economics/2022/who-controls-worlds-minerals-needed-green-energy>

León Serrano, G. (2020). Repercusión estratégica del desarrollo tecnológico. En Instituto Español de Estudios Estratégicos (Ed.), *Repercusiones estratégicas del desarrollo*

tecnológico: Impacto de las tecnologías emergentes en el posicionamiento estratégico de los países (pp. 23–69). Instituto Español de Estudios Estratégicos.

Liotti, B. (2025, abril 3). Así queda la tabla de aranceles de Trump para cada país: Quiénes pagarán más y quiénes menos. *CNN en Español*. <https://cnnespanol.cnn.com/2025/04/03/eeuu/tabla-aranceles-trump-pais-orix/>

McKinsey Global Institute. (2015). *The China effect on global innovation* [Ejecutive Summary, October]. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Innovation/Gauging%20the%20strength%20of%20Chinese%20innovation/MGI%20China%20Effect_Full%20report_October_2015.pdf

McKinsey Global Institute. (2019a). *China and the world: Inside the dynamics of a changing relationship* [Report, 1 July]. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/china-and-the-world-inside-the-dynamics-of-a-changing-relationship>

McKinsey Global Institute. (2019b). *A new look at the declining labor share of income in the United States* [Discussion paper, May]. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/a-new-look-at-the-declining-labor-share-of-income-in-the-united-states>

Molina, E. (2025, 12 de febrero). Los países más grandes del mundo. *eldiario.es*. https://www.eldiario.es/spin/paises-mas-grandes-mundo_1_12047242.html

Rivera Ríos, M. Á., & García Veiga, J. (2021). Tecnología, industria y mercados en la confrontación Estados Unidos-República Popular China. *Investigación Económica*, 80(318), 126–148. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rie/article/view/79985>

Shanghai Ranking Consultancy. (2024). *Academic Ranking of World Universities 2024*. <https://www.shanghairanking.com/>

Semiconductor Industry Association (SIA). (2022, noviembre). *2022 State of the U.S. semiconductor industry*. https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/11/SIA_State-of-Industry-Report_Nov-2022.pdf

United Nations Conference on Trade and Development. (2022). *World investment report 2022: International tax reforms and sustainable investment (Overview)*. https://unctad.org/system/files/official-document/wir2022_overview_en.pdf

UNCTAD. (2020). *World Investment Report*. <https://unctad.org/webflyer/world-investment-report-2020>

Valiente, J. F. (2024, octubre 24). Silicon Valley: El faro de la innovación global. *Revista AEM*. <https://revista.aem.es/noticia/silicon-valley-el-faro-de-la-innovacion-global>

- Varas, A., et al. (2021, abril). *Strengthening the global semiconductor supply chain in an uncertain era*. Boston Consulting Group & Semiconductor Industry Association. https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf
- White House. (2021). *Building resilient supply chains, revitalizing American manufacturing, and fostering broad-based growth: 100-day reviews under Executive Order 14017*. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf>
- World Bank. (2022). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) – Estados Unidos* <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=US>
- World Bank. (2023). *GDP (current US\$) – United States*. The World Bank. <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=US>
- World Bank. (2023). *Población total – Estados Unidos*. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=US>
- World Bank. (2023). *World Integrated Trade Solutions (WITS)*. <https://wits.worldbank.org/>

REFERENCIAS CAPÍTULO III

- Cancela, A., & Jiménez, L. (2020). *La economía política del capitalismo digital en España* [Working paper]. Instituto 25M. <https://instituto25m.info/wp-content/uploads/2020/12/Working-PaperINSTITUTO-25M.pdf>
- Capri, A. (2020). *Strategic US-China decoupling in the tech sector: Why and how it's happening* [Informe]. Hinrich Foundation. <https://www.hinrichfoundation.com/research/wp/tech/us-china-decoupling-tech/>
- Cheng, L. (1994). The Ying and Yang of East Asia. Part III. Techno-nationalism vs. Technoglobalism: East Asia in search of a new vision for the 21st century? *Institute of Current World Affairs*. <http://www.icwa.org/wp-content/uploads/2015/09/CL-12.pdf>
- Cuenca Navarrete, A., & Vázquez Rojo, J. (2021). *Tecnonacionalismo: La estrategia de China para convertirse en una superpotencia*. https://www.researchgate.net/publication/350495391_Tecnonacionalismo_la_estategia_de_China_para_convertirse_en_una_superpotencia
- Ding, J. (2018). *Deciphering China's AI Dream: The context, components, capabilities, and consequences of China's strategy to lead the world in AI* [Informe]. Governance of AI Program, Future of Humanity Institute, University of Oxford. https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering_Chinas_AI-Dream.pdf
- Hong, Y. (2017). *Networking China: The Digital Transformation of the Chinese Economy*. University of Illinois Press. <http://www.jstor.org/stable/10.5406/j.ctt1kc6hhz>

- Kim, M. L., & Kwak, J. (2020). The changing patterns of China's international standardization in ICT under techno-nationalism: A reflection through 5G standardization. *International Journal of Information Management*, 54, 102145. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102145>
- Kurlantzick, J. (2020). China's Digital Silk Road Initiative: A Boon for Developing Countries or a Danger to Freedom? *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2020/12/chinas-digital-silk-road-initiative-a-boon-for-developing-countries-or-a-danger-to-freedom/>
- Lewis, J. A. (2018, noviembre). *Technological competition and China* [Informe]. Center for Strategic and International Studies. https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181130_Technological_Competition_and_China.pdf
- Li, M. (2017). Profit, accumulation, and crisis: Long-term movement of the profit rate in China, Japan, and the United States. *The Chinese Economy*, 50(6), 381–404. <https://doi.org/10.1080/10971475.2017.1379935>
- Molero-Simarro, R. (2014). *La distribución primaria como factor determinante de la relación entre crecimiento económico y desigualdad de la renta: el caso de la China de la reforma (1978–2007)* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/25595/>
- Ouyang, R., Jing, W., Liu, Z., & Tang, A. (2024). Development of China's digital economy: Path, advantages and problems. *Journal of Internet and Digital Economics*, 4(3), 141–160. <https://doi.org/10.1108/JIDE-05-2024-0022>
- Rühlig, T. N. (2020). Technical standardisation, China and the future international order: A European perspective. *Heinrich Böll Stiftung, Brussels, European Union*. <https://eu.boell.org/sites/default/files/2020-03/HBS-Techn%20Stand-A4%20web-030320.pdf>
- Seaman, J. (2020). China and the new geopolitics of technical standardization. *Notes de l'Ifri*. https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/seaman_china_standardization_2020.pdf
- Sun, C. (2023, mayo 19). Economía digital de China supera los 50 billones de yuanes. *Diario del Pueblo*. <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2023/0519/c31620-20020986.html>
- The Economist. (2025, 16 de enero). Una iniciativa tan temida que China ha dejado de decir su nombre. *The Economist*. <https://www.economist.com/china/2025/01/16/an-initiative-so-feared-that-china-has-stopped-saying-its-name>
- Thompson, W. R. (2020). *Power Concentration in World Politics: The Political Economy of Systemic Leadership, Growth, and Conflict*. Springer. <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-13873778-8ee2cf3926.pdf>
- Timmers, P. (2019). Strategic autonomy and cybersecurity. *Policy in Focus, EU Cyber Direct*. <https://eucyberdirect.eu/research/strategic-autonomy-and-cybersecurity>

- Triolo, P., Allison, K., Brown, M., & Segal, A. (2020). *The Digital Silk Road: Expanding China's Digital Footprint*. Eurasia Group. <https://www.eurasiagroup.net/files/upload/Digital-Silk-Road-ExpandingChina-Digital-Footprint-1.pdf>
- Vázquez Rojo, J. (2020). ¿Hacia un cambio de modelo en la economía china? En J. Belda Medina & M. J. Cerdá Bertoméu (Coords.), *Las Administraciones y las Empresas comunican: Protocolo, eventos, mercadotecnia y públicos internos* (pp. 171–190). Tirant lo Blanch.
- Vázquez, J., & Orellana, D. (2021). ¿Hacia un cambio de modelo en la economía china? En CUIICID (Ed.), *Tirant Lo Blanch*. <https://doi.org/10.6018/sh.485891>
- Wang, Z. (2015). The Chinese developmental state during the Cold War: The making of the 1956 twelve-year science and technology plan. *History and Technology*, 31(3), 180–205. https://www.researchgate.net/publication/289570145_The_Chinese_developmental_state_during_the_Cold_War_the_making_of_the_1956_twelve-year_science_and_technology_plan
- Wen, Y. (2020). *The Huawei Model: The Rise of China's Technology Giant*. University of Illinois Press. <https://doi.org/10.5622/illinois/9780252043437.001.0001>
- Xuetong, Y. (2020). Bipolar rivalry in the early digital age. *The Chinese Journal of International Politics*, 13(3), 313–341. <https://doi.org/10.1093/cjip/poaa007>

REFERENCIAS CAPÍTULO IV

- Business Insider. (15 de octubre 2010). Mark Zuckerberg, moving fast and breaking things. <https://www.businessinsider.com/mark-zuckerberg-2010-10>
- Cath, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). Artificial intelligence and the 'good society': The US, EU, and UK approach. *Science and Engineering Ethics*, 24(2), 505-528. <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>
- Corsani, A. (2003). Elementos de una ruptura: a hipótese do capitalismo cognitivo. En G. Cocco, G. Silva y A. Galvão (eds.) *Capitalismo cognitivo: trabalho, redes e inovação* (pp. 15-32). DP & A.
- Department of Defense. (2018, February 12). Summary of the Department of Defense artificial intelligence strategy: Harnessing AI to advance our national security. U.S. Department of Defense. <https://media.defense.gov/2019/feb/12/2002088963/-1/-1/1/summary-of-dod-ai-strategy.pdf>
- EFE. (22 de enero 2025). Trump anuncia una inversión de hasta 500.000 millones en Stargate, el megaproyecto de inteligencia artificial. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/economia/2025/01/22/6790ad25fdddff75ab8b4573.html>
- Europa Press. (28 de enero 2025). Trump dice que la IA china DeepSeek es una "llamada de atención" para la industria en EEUU. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/economia/noticia-trump-dice-ia-china-deepseek-llamada-atencion-industria-eeuu-20250128093744.html>

- Executive Order No. 13859 (2019). Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence. <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-executive-order-13859-maintaining-american-leadership-artificial>
- Executive Office of the President. (2016). Preparing for the future of artificial intelligence. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf
- Garver, R. (23 de enero 2025). Trump muestra postura firme mientras EEUU compite con China en desarrollo de la inteligencia artificial. *Voz de América*. <https://www.vozdeamerica.com/a/trump-muestra-postura-firme-eeuu-compite-con-china-desarrollo-inteligencia-artificial/7947288.html>
- Hine, E., & Floridi, L. (2022). Artificial intelligence with American values and Chinese characteristics: A comparative analysis of American and Chinese governmental AI policies. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01499-8>
- Kissinger, H. (2016). *Orden mundial*. Penguin Random House.
- Knight, W. (6 de abril 2018). Here's how the US needs to prepare for the age of artificial intelligence. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2018/04/06/240935/heres-how-the-us-needs-to-prepare-for-the-age-of-artificial-intelligence/>
- López de Mesa, C., J. O. (2022). De las tecnologías para la guerra a la guerra por la tecnología. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 17(2), 7-12. <https://doi.org/10.18359/ries.6798>
- Mozur, P. (14 de abril 2019). One month, 500,000 face scans: How China is using A.I. to profile a minority. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2019/04/14/technology/china-surveillance-artificial-intelligence-racial-profiling.html>
- National Institute of Standards and Technology. (2019, August 9). AI standards federal engagement plan. U.S. Department of Commerce. https://www.nist.gov/system/files/documents/2019/08/10/ai_standards_fedengagement_plan_9aug2019.pdf
- National Science Foundation. (n.d.). CHIPS and Science Act of 2022: About the CHIPS and Science Act. National Science Foundation. <https://www.nsf.gov/chips#about-the-chips-and-science-act-8e9>
- Paniagua, E. (26 de enero, 2025). Un Proyecto Manhattan para dominar la IA: el plan de Trump contra China. *El Orden Mundial*. <https://elordenmundial.com/trump-estrategia-proyecto-manhattan-ia-estados-unidos/>
- Schwab, K. (2018). *The Fourth Industrial Revolution*. Britannica. <https://www.britannica.com/topic/The-Fourth-Industrial-Revolution2119734>
- State Council. (2017). Full translation: China's "New Generation Artificial Intelligence Development Plan" (G. Webster, R. Creemers, P. Triolo, & E. Kania, Trans.). *New America*. <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017a/>

- Sun, Y., Wu, Z., Lan, J., Li, Y., & Dou, Z. (2023). Spatiotemporal distribution and dynamics evolution of artificial intelligence development in China. *Heliyon*, 10(1), e23885. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23885>
- The Economist. (1 de enero 2024). Welcome to the era of AI nationalism: Sovereigns the world over are racing to control their technological destinies. <https://www.economist.com/business/2024/01/01/welcome-to-the-era-of-ai-nationalism>
- The National Artificial Intelligence Initiative. (2021). National Artificial Intelligence Initiative. <https://www.ai.gov/>
- The White House. (29 de septiembre 2021). U.S.-EU Trade and Technology Council inaugural joint statement. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/09/29/u-s-eu-trade-and-technology-council-inaugural-joint-statement/>
- The White House, Office of Science and Technology Policy. (2020, February). American Artificial Intelligence Initiative: Year one annual report. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-PREX23-PURL-gpo136646/pdf/GOVPUB-PREX23-PURL-gpo136646.pdf>
- WIPO. (2021). *Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. Geneva: World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf
- Zeng, J. (2021). China's artificial intelligence innovation: A top-down national command approach? *Global Policy*, 12(3), 399-409. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12914>
- Zeng, J. (2020). Artificial intelligence and China's authoritarian governance. *International Affairs*, 96(6), 1441-1459. <https://doi.org/10.1093/ia/iaa172>

REFERENCIAS CAPÍTULO V

- Apple. (2025, 24 de febrero). *Apple invertirá más de 500 mil millones de dólares en Estados Unidos durante los próximos cuatro años*. <https://www.apple.com/us-es/newsroom/2025/02/apple-will-spend-more-than-500-billion-usd-in-the-us-over-the-next-four-years/>
- Brainard, J., & Normile, D. (2022). China rises to first place in most cited papers: Other methods to gauge scientific prowess still put the United States somewhat ahead. *Science*, 377(6608), 799. <https://doi.org/10.1126/science.ade4423>
- Bradshaw, T. (2025, 24 de febrero). Apple announces plans to create 20,000 US jobs in pitch to Donald Trump. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/833efddea4da-4349-92f8-b09a1d0f69ae>
- Bueno, C. (2025, 19 de febrero). China ya controla el 40% de patentes de IA, frente a EE. UU. que solo tiene una de cada diez. *El Economista*. <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/13229017/02/25/china-ya-controla-el-40-de-patentes-de-ia-frente-a-eeuu-que-solo-tiene-una-de-cada-diez.html>

- Capgemini. (2024). *Manufacturing resilience: Reindustrialization in the United States*. Capgemini. <https://www.capgemini.com/us-en/insights/research-library/manufacturing-resilience-reindustrialization-in-the-united-states/>
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2018). *Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation*. OMPI/Confederation of Indian Industry. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf
- Epstein, K. (2024, 25 de septiembre). Trump vows to 'take other countries' jobs' in economic speech. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/articles/cly3qnrpvg9o>
- Ferguson, R. W. Jr. (2025, 24 de febrero). The intellectual origins of Trump's economic policies. *Council on Foreign Relations*. <https://www.cfr.org/article/intellectual-origins-trumps-economic-policies>
- Johnson, R., Watkinson, A., & Mabe, M. (2018). *The STM Report: An Overview of Scientific and Scholarly Publishing*. International Association of Scientific, Technical and Media Publishers. <https://asbir.pl/wp-content/uploads/2024/06/Johnson-R.-Mabe-M.-Watkinson-A.-2018-The-STM-Report.-An-overview-of-scientific-and-scholarly-publishing.pdf>
- National Science Foundation (NSF). (2018). *Science and engineering indicators*. <https://globalhighred.files.wordpress.com/2018/01/nsb20181.pdf>
- Rosales, V. (2022). El conflicto Estados Unidos-China y las perspectivas del “desacoplamiento estratégico”. *El Trimestre Económico*, 89(2), 354. <https://doi.org/10.20430/ete.v89i354.1491>
- Schadlow, N. (2024, 11 de diciembre). Reindustrialization: A Strategy for American Sovereignty and Security. *Hudson Institute*. <https://www.hudson.org/national-security-defense/reindustrialization-strategy-american-sovereignty-security-nadia-schadlow>
- The Editorial Board. (2025, 27 de enero). DeepSeek defies America's AI supremacy: A Chinese advance tests the assumptions behind lofty US tech valuations. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/cd1a6482-37e4-475b-8ef6-59d0340fcc41>
- The White House. (2025, 11 de febrero). Industry and lawmakers applaud President Trump's Section 232 tariffs. <https://www.whitehouse.gov/articles/2025/02/industry-lawmakers-applaud-president-trumps-section-232-tariffs/>
- The White House. (2025, 20 de enero). *The inaugural address*. <https://www.whitehouse.gov/remarks/2025/01/the-inaugural-address/>
- Thornhill, J. (2025, 30 de enero). With DeepSeek, China innovates and the US imitates: The start-up's breakthrough confounds outworn prejudices about the two countries. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/d72e0750-6a8b-4ef4-b9e1-6d35fd2a69b8>
- US Bureau of Labor Statistics. (n.d.). *Industries at a Glance: Manufacturing: NAICS 31–33*. <https://www.bls.gov/iag/tgs/iag31-33.htm>
- World Intellectual Property Organization. (2024). *Global Innovation Index 2024*. <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/>

Zhu Scott, J. (2025, 2 de febrero). DeepSeek's success will undermine the US-China tech war: The switch from centralised, closed models to open source democratises AI access for everyone. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/3549cc33-e04d-41da-8c58-525d5bb2ba4c>

REFERENCIAS CAPÍTULO VI

Abdikarov, R. (2023). TECHNOLOGICAL RISE OF CHINA. *Eurasian Research Journal*, 5(3), 71-84. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3378348>

Butollo, F. (2021). Digitalization and the geographies of production: Towards reshoring or global fragmentation? *Competition & Change*, 25(2), 259-278. <https://doi.org/10.1177/1024529420918160>

China Academy of Information and Communications Technology. (2023). Research Report on the Development of China's Digital Economy (2023), Vol. 4, available at: http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202304/t20230427_419051.htm

Diegues, A. C., & Roselino, J. E. (2023). Industrial policy, techno-nationalism and Industry 4.0: China-USA technology war. *Brazilian Journal of Political Economy*, 43(1), 5-25. <https://www.scielo.br/j/rep/a/THpnn6dYnft94Yj7gvp7wwK/>

European Commission, & High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy. (2019). *EU-China – A strategic outlook* (JOIN(2019) 5 final). Joint Communication to the European Parliament, the European Council, and the Council. <https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/communication-eu-china-a-strategic-outlook.pdf>

Kennedy, S. (2017). The fat tech dragon: Benchmarking China's innovation drive. Center for Strategic and International Studies (CSIS). <https://www.csis.org/analysis/fat-tech-dragon>

Kennedy, S. (2022). CSIS' Scott Kennedy on US-China tech competition. *AmCham China Quarterly Magazine*, 4. <https://www.amchamchina.org/csis-scott-kennedy-on-us-china-tech-competition/>

Kou, K., & Kroll, H. (2017). Innovation output and state ownership: Empirical evidence from China's listed firms. *Discussion Papers "Innovation Systems and Policy Analysis,"* 55. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI). <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-298257>

Lewis, J. A. (2020). Racing the paper dragon. In S. Kennedy (Ed.), *China's uneven high-tech drive: Implications for the United States* (pp. 16-20). Center for Strategic and International Studies (CSIS).

Majerowicz, E. (2020). A China e a economia política internacional das tecnologias da informação e comunicação. *Geosul*, 35(77), 73-XX. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2020v35n77p73>

Majerowicz, E., & Medeiros, C. A. (2018). A política industrial chinesa na geopolítica da era da informação: O caso dos semicondutores. *Revista de Economia Contemporânea*, 22(1). <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/20627>

- Nakayama, S. (2012). Techno-Nationalism versus Techno-Globalism. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 6(1), 9–15. <https://doi.org/10.1215/18752160-1504708>
- Ouyang, R., Jing, W., Liu, Z., & Tang, A. (2024). Development of China's digital economy: Path, advantages and problems. *Journal of Internet and Digital Economics*, 4(3), 141-160. <https://doi.org/10.1108/JIDE-05-2024-0022>
- Schneider, F. (2023). China's digital nationalism. In *The Routledge Handbook of Nationalism in East and Southeast Asia*. Routledge. https://www.maynoothuniversity.ie/sites/default/files/assets/document/9781003111450_previewpdf.pdf
- Tse, E. (2020). China's systemic advantages for tech-enabled innovations. In S. Kennedy (Ed.), *China's uneven high-tech drive: Implications for the United States* (pp. 12-15). Center for Strategic and International Studies (CSIS).
- Xi, J. (2022). "Continuously strengthening, optimizing, and expanding China's digital economy", *Seeking Truth*, No. 2, pp. 4-8.
- Yılmaz, Ö. (2025). Technology and State Relations: China Case. *Journal of Chinese Research*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14730454>
- Zenglein, M., & Holzmann, A. (2019). Evolving Made in China 2025: China's industrial policy in the quest for global tech leadership. *Merics*. <https://merics.org/sites/default/files/2020-04/MPOC%20Made%20%20in%20China%202025.pdf>