

La economía mundial en una encrucijada

TIMOTHY J. STURGEON

Investigador del Industrial Performance Center, MIT



RESUMEN

LA DIGITALIZACIÓN ESTÁ TRANSFORMANDO la organización y la geografía de las industrias. Una vez digitalizada, la información puede generarse, recopilarse, almacenarse, supervisarse, analizarse y procesarse de formas que antes no eran posibles, y, si se utilizan estándares compartidos como interfaces modulares, los datos se pueden transferir y utilizar con mayor facilidad entre organizaciones y espacios geográficos. Un efecto importante de la digitalización sobre la organización industrial es el surgimiento de ecosistemas modulares a escala global vinculados con clases específicas de productos, aplicaciones y tecnologías. Los módulos y los subsistemas de estos ecosistemas pueden –si bien implica un trabajo importante en términos de ingeniería, ya que son complejos– reutilizarse, conectarse y organizarse en capas para impulsar la innovación y ofrecer productos y servicios a escala con una complejidad notable. En este documento, me concentro en las consecuencias geográficas y geopolíticas de lo que en THUN *et al.* (2022) se denomina *Ecosistemas modulares masivos* (MME, por su sigla en inglés). Sobre la base del trabajo de WHITTAKER *et al.* (2020), presento una crónica histórica condensada de cómo los sistemas comerciales globalmente integrados evolucionaron, siguiendo la acumulación de *paradigmas tecnoorganizacionales* desde la década de 1970, desde el fordismo hasta las cadenas globales de valor, la economía digital y los ecosistemas industriales modulares, de escala global y enormemente complejos, que caracterizan a los sectores que implican un uso intensivo de tecnología, como los de telecomunicaciones móviles, automotores, fár-

INTRODUCCIÓN

macos y servicios digitales. A continuación, ilustro el concepto de los MME mediante un ejemplo del sector de telecomunicaciones móviles. Luego, analizo cómo los MME acentuaron las presiones estratégicas y geopolíticas a favor del desacoplamiento, y cómo el mismo conjunto de circunstancias crea presiones para mantener las relaciones comerciales y las instituciones en las que descansa la integración mundial. Esta *paradoja de políticas* implica que las empresas y los encargados de diseñar políticas enfrentan una serie de dilemas de casi imposible resolución, cada uno de los cuales implica distintos riesgos para las partes involucradas. Mi mayor preocupación radica en que esas elecciones, combinadas, elevarán los riesgos aún más en lugar de reducirlos, con efectos secundarios serios para otras partes. La única solución viable que contemplo implica trabajar a favor de un nuevo orden internacional que tolere –e incluso busque promover– una interdependencia económica mundial que sea más sostenible y equitativa que la que existió antes. Esto no equivale a decir que la opción de una mayor integración mundial sea un avance totalmente positivo. Sin embargo, es claro que el mundo necesita un sistema económico mundial más transparente, más justo y mejor regulado. No obstante, mi objetivo no es describir las complejas soluciones técnicas, institucionales y geopolíticas que se necesitarán, sino marcar los defectos de las soluciones simplistas, algo que, en mi opinión, es un punto de partida necesario para la resolución del problema.

La economía mundial se encuentra en una encrucijada. Después de más de 50 años, el avance hacia la apertura en la economía mundial se frenó, y en algunos casos comenzó a revertirse. Tras la Segunda Guerra Mundial, los gobiernos de todo el mundo se alejaron de forma sostenida (aunque también de forma despa-reja y un tanto selectiva) del intervencionismo en los mercados, a favor de la desregulación y de una mayor apertura en las políticas de comercio e inversión. Bajo el liderazgo de los Estados Unidos –en especial el Departamento del Tesoro–, se crearon instituciones como la Organización Mundial de Comercio, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial para intervenir en disputas comerciales, promover un comercio más libre, financiar proyectos de desarrollo y ofrecer a los países en dificultades financieras préstamos con condiciones vinculadas a los pilares del neoliberalismo. Aunque no fue universalmente aceptado, emergió un *consenso de Washington* entre estas organizaciones –y entre muchos economistas– que indicaba que los mercados abiertos, la estabilidad macroeconómica, la política industrial limitada y la disciplina fiscal crearían una marea capaz de elevar a todas las embarcaciones¹. Si bien ese consenso algo autorreferencial estaba virtualmente derrumbado antes del comienzo de las *guerras* comerciales y tecnológicas entre China y Estados Unidos.² Las intervenciones repentinas y generalizadas del gobierno de Trump que comenzaron en 2018 crearon repercusiones en toda la economía mundial, lo que anunció, si no una nueva

[1] Muchos países y bloques que se habían mantenido al margen (la Unión Soviética, Brasil, India y China) se abrieron casi de inmediato a principios de la década de 1990, y se sumaron al sistema mundial financiero y de inversiones, pero no a los sistemas comerciales (el proteccionismo se redujo de forma gradual y solo parcialmente).

[2] La reunión de los Ministros de la OMC de 1999 generó enormes manifestaciones de ambientalistas, sindicatos y anticapitalistas, movilizadas en torno de un espectro de objeciones al sistema de comercio actual. Dichas objeciones provenían, en gran medida, de grupos con sede en Estados Unidos. Sin embargo, esa oposición interna sentó las bases para la nueva ronda de negociaciones de la OMC en Doha, que comenzó en 2001, el mismo año en que se unió China, con apoyo de Estados Unidos. En 2008, tras la crisis financiera mundial, la ronda ya era vista como un fracaso, principalmente a causa del enorme aumento de las exportaciones provenientes de los países en desarrollo, en especial China, que no encontraron un equilibrio satisfactorio en términos de importaciones.

era de *desglobalización* (GARCÍA-HERRERO, 2019), el último estertor de cualquier posibilidad de que las instituciones internacionales de posguerra, como la OMC, pudieran actuar como reguladores eficaces del comercio y la inversión a nivel mundial y como freno de las políticas industriales activistas.

Desde entonces, la pandemia de COVID-19 y la invasión de Rusia a Ucrania aceleraron notablemente el cambio y propiciaron que el Estado retomara rápidamente la intervención en los mercados e incluso en instituciones neutrales que respaldan el mercado (por ejemplo, el estándar de comunicación financiera SWIFT), que, a causa de la profundidad de la integración que se había alcanzado en la economía mundial, parecían virtualmente intocables unos años antes. Los gobiernos con influencia en las empresas que controlan nodos clave de sectores críticos, como la energía, las telecomunicaciones, los semiconductores y los equipos relacionados con los semiconductores, están dispuestos a usar esa influencia en pos de distintos objetivos nacionales: la reducción de las emisiones de carbono mediante el acortamiento de las cadenas de suministro; la revitalización de las manufacturas y el empleo correspondiente mediante incentivos para repatriar y sustituir inversiones; castigar a los *malos participantes* mediante sanciones financieras y comerciales; responder a emergencias sanitarias instaurando prohibiciones a los viajes y a las exportaciones; participar en competencias geopolíticas focalizadas por la superioridad tecnológica, económica e ideológicas mediante distintos medios, que van desde el control de las exportaciones hasta la guerra cibernética. Toda esta situación incorporó términos como "*desglobalización*", "*nacionalismo de vacunas*", "*soberanía tecnológica*", "*re-shoring*", "*near-shoring*" y "*friend-shoring*" (referidos a la repatriación de inversiones o su reubicación en zonas más cercanas o zonas más amigables), y "*resiliencia de la cadena de suministro*" a las noticias y a los programas de política de las principales potencias de formas inéditas en la historia reciente.

Creo que es necesario cuestionar la sensatez de esos impulsos. En sectores clave, como el farmacéutico y el de tecnologías de la información y comunicación (TIC), los *ecosistemas sectoriales* –complejos sistemas de negocios con participantes del sector privado y la sociedad civil– llegaron a una situación (paradójicamente) de tal distribución geográfica y tal nivel simultáneo de entrelazamiento que no pueden cambiarse significativa ni rápidamente sin el riesgo de deshacer el tejido innovador e industrial que respalda los productos y sistemas esenciales para el funcionamiento de la vida moderna. Al mismo tiempo, las claras vulnerabilidades y desequilibrios de la cadena de suministro que quedaron expuestos en los meses y años turbulentos que vinieron después de 2018 deben abordarse y, de hecho, se están abordando, aunque sin coordinación y de forma a menudo poco eficaz. Las empresas y los encargados de diseñar políticas enfrentan una serie de dilemas de casi imposible resolución, cada uno de los cuales implica riesgos para las partes. Sin embargo, la mayor preocupación radica en que esas elecciones, combinadas, elevarán los riesgos aún más en lugar de reducirlos, con efectos secundarios serios para otras partes, como ya he advertido en relación con el casi inmediato riesgo de hambrunas en países de África, producto de la interrupción de las exportaciones de alimentos provenientes de Rusia y Ucrania.

La única solución viable que contemplo implica trabajar a favor de un nuevo orden internacional que tolere –e incluso busque promover– una interdependencia económica mundial que sea más sostenible y equitativa que la que existió antes. Esto no equivale a decir que la opción de una mayor integración mundial sea un avance totalmente positivo. Sin embargo, es claro que el mundo necesita un sistema económico mundial más transparente, más justo y mejor regulado. No obstante, mi objetivo no es describir las complejas soluciones técnicas, institucionales y geopolíticas que se necesitarán, sino marcar los defectos de las soluciones simplistas, algo que, en mi opinión, es un punto de partida necesario para la resolución del problema.

En resumen, sostengo que el *desacoplamiento* de sectores globales complejos y esenciales es mucho más difícil y problemático que lo que muchos imaginan. A modo de ilustración, utilizo el ejemplo de las telecomunicaciones móviles, el sector más integrado globalmente y más problemático, ya que sus productos son no solo esenciales para la sociedad civil, sino también para los sistemas militares convencionales y basados en cibertecnologías, y son la infraestructura del control social autoritario. Estas características hacen que lidiar con el tema del desacoplamiento sea cada vez más urgente y cada vez más difícil. A fin de simplificar mi recorrido por este enorme ecosistema sectorial, me focalizo en una categoría de productos, los equipos de telefonía móvil: un caso emblemático, aunque extremo, que sirve como advertencia. También me concentro en los dos protagonistas de la historia: Estados Unidos y China. Sin embargo, antes revisaré cómo la producción y la innovación globales (en mi opinión, inexorablemente entrelazadas) emergieron como parte del proceso de globalización de las décadas de 1990, 2000 y 2010.

Uno de los principales cambios en los que se basó la expansión de la globalización tras la Segunda Guerra Mundial tiene que ver con la evolución conjunta de la tecnología y la organización sectorial, una evolución que adopta cada vez más la forma de cadenas globales de valor (CGV). En WHITTAKER *et al.* (2020), se presenta una crónica de la acumulación de *paradigmas tecnoorganizacionales* desde la década de 1970, desde el fordismo hasta las CGV, la economía digital y los ecosistemas de la industria a escala global, enormemente complejos, que caracterizan los sectores que implican un uso intensivo de tecnología, como los de telecomunicaciones móviles, el automotor, el farmacéutico y el de servicios digitales.

El fordismo y su crisis

El paradigma tecnoorganizacional predominante durante gran parte del siglo XX fue la empresa grande, administrada profesionalmente, integrada verticalmente y (con el tiempo) multinacional *moderna* y organizada en divisiones, o la empresa *fordista*. La integración vertical y el aumento aparentemente inexorable del tamaño de las empresas fue advertido y comentado por académicos desde un primer momento (por ejemplo, CHAMBERLIN, 1933; SCHUMPETER, 1942; CHANDLER, 1962) y explicado (o justificado) de distintas formas. En primer lugar, las empresas con integración vertical podrían realizar las eficiencias de escala que ofrecía el equipo de producción mecanizada, ya que controlaban internamente el flujo de insumos (líneas de suministro) y el de productos (canales de distribución) (CHANDLER, 1977). En segundo lugar, mediante la integración vertical, podían evitar que los proveedores de insumos acumularan un nivel excesivo de poder (WILLIAMSON, 1981). En tercer lugar, el tamaño grande generó la acumulación de recursos necesaria para las iniciativas de innovación científica básicas y atraer fuentes públicas de financiamiento de

[3] Esta sección se basa en el capítulo 3 de WHITTAKER *et al.* (2020).

I&D (GIBBONS *et al.* 1994)⁴. Por último, las grandes empresas que conquistaban sus mercados internos podían proyectar sus ventajas en el extranjero invirtiendo en producción con miras a buscar mercados, lo que dio origen a la empresa multinacional moderna (BUCKLEY y CASSON, 1976).

Como señaló WILLIAMSON (1981), la corporación moderna en su formato multidivisional estaba bien preparada para la internacionalización. Las divisiones en las empresas multinacionales eran semiautónomas y podían configurarse para prestar servicios en países y regiones con grandes mercados potenciales y obstáculos normativos a las importaciones. Las jerarquías gerenciales se duplicaron en cada zona geográfica y, cuando fue necesario, se desarrollaron productos (o, por lo menos, se adaptaron) en función de los mercados locales. En algunos casos, se llegó a transportar el equipo de manufacturas obsoleto a las economías menos desarrolladas, siguiendo la lógica del *ciclo del producto*⁵. Si bien ese equipo de producción de la era fordista era anticuado e inflexible, en general ya estaba totalmente amortizado, por lo que su uso resultaba altamente rentable. La capacidad de las empresas multinacionales de tener éxito en países menos desarrollados, como Argentina, Brasil y el Sudeste asiático, se desprendía de una serie de ventajas específicas de

las empresas que compensaban cualquier *responsabilidad por ser extranjeras*, relacionada con la distancia cultural, económica, institucional o geográfica (BUCKLEY y CASSON, 1976; DUNNING, 1988). Esto era cierto en el caso de los bienes con un uso intensivo de tecnología, como los automóviles y las computadoras, pero también en muchísimas categorías de productos más mundanos que permitían aprovechar las economías de escala y el marketing de marca sofisticado, como los artículos de cuidado personal, las bebidas y los alimentos procesados.

En el caso de las grandes empresas de Estados Unidos –y, posteriormente, de Europa– que impulsaron esta transformación de posguerra, comenzaron a aparecer nuevas dificultades en la década de 1970. La *Crisis del fordismo* (PIORE y SABEL, 1986; BOYER, 2000) adoptó varias formas y generó varias respuestas. La primera dificultad fue el auge de la competencia exitosa a las empresas de bandera de Estados Unidos y Europa, principalmente proveniente de Japón, donde se habían adoptado los pilares del fordismo en circunstancias más austeras, lo que permitió aumentar la eficiencia y motivó la aparición de un modelo centrado en las exportaciones con un papel necesariamente mayor del Estado (JOHNSON, 1982). Esta situación alimentó la idea de que la crisis estaba relacionada, específicamente, con la versión occidental del fordismo, y muchos analistas concluyeron que si el modelo japonés del fordismo podía entenderse, codificarse y adoptarse en Occidente, era posible restaurar la competitividad de ese hemisferio (DERTOUZOS *et al.*, 1989; WOMACK *et al.*, 1990; FLORIDA y KENNEY, 1991; 1993).

Un nuevo modelo estadounidense de organización industrial y espacial basado en la tercerización y las inversiones offshore

En efecto, los pilares de la *producción lean* terminaron por codificarse en Occidente (WOMACK *et al.*, 1990), se implementaron de sector en sector, y dieron origen a enormes sectores de consultoría de gestión y técnica que siguen prosperando actualmente. Con la adopción

[4] En paralelo a estas características de las organizaciones, cabe mencionar el enfoque utilizando para el control administrativo de la mano de obra, que pasó de la coacción en la era premoderna a la búsqueda de eficiencia e interés propio (lo que se denomina racional o taylorista) y, luego, a la apelación a la aceptación emocional (normativa) mediante la profundización de los niveles gerenciales medios (BARLEY y KUNDA, 1992).

[5] Esta práctica era habitual en los sectores con requisitos de capital fijo elevados, como el textil y el automotor. Por ejemplo, el equipo de producción del Ford Falcon original de 1959 se llevó a Argentina en 1962, donde el modelo siguió produciéndose con modificaciones menores hasta 1991, momento en el que se llevaban producidas 490.000 unidades (STURGEON y FLORIDA, 2004). Sin embargo, la voluntad de los consumidores y empresas de los países menos desarrollados de recibir productos y tecnologías de producción *de descarte* se redujo rápidamente en la era moderna.

del modelo *lean*, la calidad aumentó y el tiempo del ciclo de diseño se redujo. Sin embargo, a pesar de las objeciones de la mayoría de los *gurúes* del modelo *lean*, las prácticas *lean* pueden combinarse (y a menudo lo realizan) con una automatización agresiva y aplicarse de forma puntual, sin compromisos del empleador respecto de la seguridad laboral que motiven la aceptación de los trabajadores, un componente central del modelo de Japón. Las reducciones de los inventarios en procesamiento, el mayor nivel de supervisión, la mejora continua y la automatización potenciaron la productividad y la calidad, pero el resultado para los trabajadores, en especial en períodos de crecimiento lento, fue la reducción del personal y la intensificación del trabajo (DE TREVILLE y ANTONAKIS, 2006)⁶.

Sin embargo, la adopción –y la adaptación– de la producción *lean* no fue la única respuesta a la crisis del fordismo en Occidente. Otra fue la *tercerización estratégica*, un modelo mediante el cual se animó a las grandes empresas a concentrarse en sus *competencias básicas* y a tercerizar las funciones del negocio costosas, menos importantes y menos rentables (PRAHALAD y HAMEL, 1990; QUINN y HILMER, 1994), lo que arrojó una alternativa más ágil e innovadora de la empresa gigante (FINE, 1998). Utilizando como modelo los cambios del sector de computadoras, GROVE (1996) sostuvo que la empresa [fordista] integrada verticalmente se había vuelto demasiado extensa y lenta para reaccionar ante los cambios tecnológicos acelerados, mientras que las empresas más focalizadas podían adaptarse mejor a los cambios tecnológicos y promoverlos.

El corolario espacial de la tercerización en las décadas de 1990 y 2000 fue el *offshoring* y el auge de las CGV dirigidas, originalmente, por un conjunto diferente de empresas influyentes. En sectores con un uso intensivo de mano de obra como los de artículos para el hogar, indumentaria, calzado y agroalimentos, un conjunto altamente influyente de *compradores globales*, principalmente provenientes de Estados Unidos, está aumentando su escala e influencia desde la década de 1970 (HAMILTON y KAU, 2018). Esto incluye a minoris-

tas que ofrecen descuentos como J. C. Penny, Kmart y (posteriormente) Walmart: empresas que ayudaron a modificar la economía mundial mediante el arbitraje de costos internacionales, realizando enormes pedidos con proveedores de todo el mundo sin crear fábricas propias. En GEREFFI (1994), se los denomina *compradores globales*. A menudo, las empresas corredoras –primero en Japón, después en Hong Kong y, más tarde, en China– eran las intermediarias que vinculaban a los compradores globales con los productores de países de bajo costo de Asia oriental, entre los que China se convirtió en la plataforma exportadora predominante tras su ingreso a la OMC en 2001. El foco de mercado de los compradores globales, al menos inicialmente, era ofrecer precios más bajos que la competencia interna, y el éxito que tuvieron en ese sentido demostró que era posible proveer productos de bajo costo (e incluso reponerlos estacionalmente) mediante la tercerización internacional, en especial en Asia oriental (y, en el caso de los mercados estadounidenses, también en México).

Con foco en el surgimiento de Taiwán, HAMILTON y KAO (2018) ofrecen una crónica detallada de cómo el auge de los minoristas con descuento de Estados Unidos impulsó la tendencia de recurrir a *Oriente* y cómo, a su vez, ayudó a crear un conjunto de econo-

[6] Un corolario basado en datos de la producción *lean* en Estados Unidos fue el modelo "Six Sigma", un enfoque estadístico para el control de calidad en las manufacturas que cobró popularidad a fines de la década de 1980 y durante la década de 1990. El nombre "Six Sigma" se refiere al objetivo de reducir los índices de defectos a solo 3,4 por cada millón de pasos del procesos: un rendimiento del 99,99966%. En una similitud con la producción *lean*, el concepto "Six Sigma" se basa en las enseñanzas del estadístico estadounidense W. Edwards Deming, que trabajó con empresas japonesas en la década de 1950 y, posteriormente, con empresas estadounidenses como Ford, General Motors y, más adelante, Motorola, donde sus ideas se formalizaron como el enfoque "Six Sigma", a mediados de la década de 1980. Y, al igual que la producción *lean*, con el tiempo se convirtió en una moda de gestión impulsada por las consultoras que lograron incorporarla en funciones comerciales, como las ventas y el marketing, donde sus aplicaciones no son tan claras (STALEY, 2019).

mías con *capacidad de respuesta a la demanda* en Asia oriental que basaron su desarrollo en el montaje por contrato con fines de exportación. En otras palabras, lo que a primera vista era un éxito de las exportaciones dirigidas por el Estado en las economías de Asia oriental, a menudo respondía a las adquisiciones a gran escala de los compradores occidentales (FEENSTRA y HAMILTON, 2006). Posteriormente, los minoristas y las empresas que ofrecen productos con su marca en Europa (por ejemplo, Tesco en el Reino Unido y el Schwarz Gruppe en Alemania) e incluso en Japón (Uniqlo) siguieron el ejemplo, recurriendo a países de África y del centro y el este de Europa, además de los de Asia oriental.

Esos cambios llamaron la atención de algunos académicos inicialmente, que advirtieron el surgimiento de algo distinto a la repetición de las operaciones internas de las multinacionales en el extranjero: una *nueva división internacional del trabajo* (FRÖBEL *et al.*, 1980), en la que las plantas *maquiladoras* y las *fábricas globales*, que recortan costos y están orientadas a las exportaciones (GRUNWALD y FLAMM, 1985) concentraban los segmentos con un uso más intensivo de mano de obra de las cadenas de valor en lugares (incluidas las zonas en las que se procesan las exportaciones) con costos operativos bajos, como México, el norte de África, y el este y el sudeste de Asia.

En la década de 1990, esas prácticas se extendieron en sectores con un uso más intensivo de tecnología, como el de electrónica y el automotor. En efecto, la década de 1990 fue un período de reducciones generalizadas de la mano de obra, computarización y tercerización desbocada en las organizaciones manufactureras de Estados Unidos y Europa. Con sistemas informáticos

empresariales nuevos y más potentes para automatizar el trabajo y hacer el seguimiento de los flujos de materiales y los procesos laborales, los procesos empresariales fueron racionalizados, en ocasiones de forma brutal. Esa práctica de *reingeniería* corporativa (y su complemento desagradable, la reducción de personal) fue posible gracias a la tecnología, pero respondió a las finanzas: no a los departamentos de ingeniería o de I&D. La *financiarización* llevó a los inversionistas institucionales a exigir que las empresas manufactureras de Estados Unidos (y, posteriormente, de Europa) modificaran sus balances de gastos fijos (plantas y equipos propios) y los reemplazaran por gastos variables (es decir, comprar los insumos, los servicios de manufactura y otros servicios comerciales). El capital incorporado en activos fijos, como las fábricas, podía extraerse y distribuirse entre la alta gerencia y los inversionistas, mientras que las compras podían financiarse con deuda (LAZONICK y O'SULLIVAN, 2000; PIKETTY, 2014). En consecuencia, los mercados financieros recompensaron a muchas empresas manufactureras grandes por liquidar sus plantas y sus divisiones de componentes entre fabricantes por contrato con operaciones globales y proveedores de insumos, a los que podían comprar servicios y materiales en función de sus necesidades (STURGEON, 2002). Hacia fines de la década de 1990, hasta la versión japonesa del fordismo sufría la presión de este *nuevo modelo estadounidense* de organización sectorial y especial, lo que obligó a las empresas emblemáticas de Japón a reestructurarse y adaptarse (STURGEON, 2007)⁷.

CGV y el auge de una nueva base global de proveedores

Además de la motivación relacionada con el recorte de costos de las CGV, los motivos relacionados con la búsqueda de mercados de las multinacionales y las recientemente surgidas (y cada vez más desprovistas de fábricas) marcas globales también fueron notables. Ante la perspectiva de un crecimiento anémico a nivel interno, las empresas grandes y las marcas globales sin fábricas buscaron rápidamente conquistar su

[7] Si bien las empresas japonesas inicialmente recurrieron más a las fuentes externas de suministros que las occidentales, la tercerización en Japón era *cuasijerárquica*, con vínculos más estrechos con proveedores *semicautivos*, que la que se generó en Occidente (NISHIGUCHI, 1994, HUMPHREY y SCHMITZ, 2002; STURGEON, 2002), aunque había diferencias entre sectores (STURGEON *et al.*, 2008; MACDUFFIE, 2013).

participación en mercados de consumo nuevos y en rápida expansión en países grandes como Brasil, India y China. En el caso de los sectores con líneas de suministro más acotadas y regionales, como el automotor, los países de Europa central y oriental se sumaron a las zonas de procesamiento de exportaciones tradicionales, como México y el norte de África⁸.

Con el aumento de las CGV, la concentración de los sectores, con menos empresas más grandes y más globales, era integral, pero especialmente notable en los segmentos medios de la cadena de valor agregado, en los que anteriormente predominaban las pequeñas y medianas empresas insertadas localmente (STURGEON y LESTER, 2004). Además de las empresas grandes al frente (por ejemplo, empresas de automóviles y computadoras) y en la retaguardia (materiales como el acero y los químicos) de la cadena de valor, surgieron grandes empresas especializadas en un amplio espectro de productos y funciones empresariales, desde bienes intermedios como las autopartes y los semiconductores hasta los servicios comerciales (por ejemplo, software, contabilidad, banca hipotecaria, consultoría y finanzas). La expansión geográfica, a menudo basada en la adquisición de empresas regionales más pequeñas en líneas de negocios similares, ubicó a los proveedores globales en el centro de las CGV. Así, las CGV pasaron a comprender un conjunto de redes de empresas grandes con escala global y regional, superpuestas, anidadas y fragmentadas, que tienen a la vez el propósito de recortar costos y el de buscar mercados (STURGEON *et al.*, 2008).

Las estructuras sectoriales en las que se basan las CGV no son totalmente inéditas, pero las economías de alcance habilitadas por el aumento de las capacidades de las computadoras y las telecomunicaciones, y la reducción de sus costos, potenciaron el modelo de tercerización y *offshoring*. Fundamentalmente, a medida que los procesos de negocios se computarizaban y se organizaban modularmente (es decir, se compartimentaban y estandarizaban), pasó a ser posible utilizar mayores niveles de complejidad en sistemas de negocios sin integración vertical (STURGEON, 2022). El resultado fue una agregación tanto de escala como de alcance en segmentos especializados de los sectores, en especial en los casos en los que las funciones empresariales trascienden las aplicaciones centradas en sectores específicos, como los servicios informáticos, los call centers y los servicios de manufactura. Como prestaban servicios a un espectro de *empresas líderes* y tenían operaciones en todo el mundo, los *proveedores globales* potenciaron tanto la flexibilidad como la escala de la producción, a favor de lo que PINE y DAVIS (1999) denominan "*personalización en masa*". La flexibilidad y el alcance global se vieron impulsados a la vez por el *carácter modular de la cadena de valor* que habilitaron la estandarización y la computarización de los vínculos entre los segmentos de la cadena (GEREFFI *et al.*, 2005; STURGEON, 2019)⁹.

[8] La teoría de desarrollo desigual de HARVEY (1989) se refiere a esas regiones como *periferias integradas*. Véase también STURGEON (2022).

[9] Las ventajas de los vínculos modulares entre las etapas de la cadena de valor son similares a lo que GRANOVETTER (1973) denomina "*la fortaleza de los vínculos débiles*" en las redes sociales.

AMPLIAR LA PERSPECTIVA MÁS ALLÁ DE LAS CGV

Como en las CGV era posible separar distintas etapas de la cadena de valor agregado, y mediarlas a distancia mediante vínculos modulares, los sectores con un uso intensivo de tecnología, en especial el de tecnologías de información y comunicación, pudieron adoptar las estrategias entrelazadas de tercerización y *offshoring* de formas muy complejos. Esto generó sistemas de producción fragmentados vertical y espacialmente similares a las redes de tercerización fragmentadas que se habían formado anteriormente en sectores con un uso intensivo de mano de obra. Las normas sectoriales robustas y la computarización de los procesos empresariales reemplazaron la coordinación más estricta que exigía el carácter relativamente complejo de los productos. Este nivel de profundidad, complejidad y dispersión geográfica implica un marco más amplio: ecosistemas sectoriales modulares. El concepto de una forma *modular* de conexión de la cadena de valor capaz de respaldar una red organizacional con acoplamientos más ligeros cobró prominencia en la investigación de la tercerización y el *offshoring* de las manufacturas y los servicios en las décadas de 1990 y 2000 (STURGEON, 2002; DOSSANI y KENNEY, 2003; GEREFFI *et al.*, 2005; TURKINA y VAN ASSCHE, 2018). Cuando se despliegan interfaces estandarizadas a nivel de los sectores globales, es posible forjar vínculos

transfronterizos sin recurrir totalmente al intercambio de conocimientos bilateral, con la densidad que implica. Ofrecen un mecanismo para acumular vínculos débiles entre poblaciones enteras de compradores y proveedores. Esto amplía notablemente la escala, el alcance y la flexibilidad de los sistemas de producción que vinculan un abanico de países industrializados y menos desarrollados, cada uno de los cuales tiene una *especialización vertical* relativa y capacidad de desempeñar un conjunto reducido de roles *verticalmente especializados* (MUDAMBI, 2008; TURKINA *et al.*, 2016; TIMMER *et al.*, 2019).

La investigación de las CGV resaltó las diferencias en formas de gobierno y prácticas comerciales entre sectores, influenciadas por la configuración institucional de los lugares que abarcan las cadenas, a lo largo de transacciones entre empresas principales y diversos proveedores, e incluso a lo largo de transacciones entre las mismas partes en distintos puntos del tiempo (BERGER, 2006; PONTE y STURGEON, 2013). Como la teoría de gobierno de las CGV comienza con la amalgama de las relaciones bilaterales entre compradores y vendedores como ventana a la organización sectorial, su capacidad de capturar todas esas diferencias es reducida. Se han propuesto muchas soluciones para ampliar el alcance de la teoría y el análisis del gobierno de las CGV¹⁰, y la mejor manera de describir las CGV más complejas implica conceptualizarlas como un conjunto de ecosistemas anidados. Creo que los ecosistemas sectoriales globales con una estructura modular clara pueden especificarse más y definirse como ecosistemas modulares masivos (MME, por sus siglas en inglés), un concepto útil para capturar y explicar la complejidad que a menudo es tan evidente al interior de los sectores con un uso intensivo de conocimiento, habilitados por medios digitales, y también entre esos sectores (THUN *et al.*, 2022).

[10] En STURGEON (2008) se recomienda explícitamente usar los vínculos entre la empresa líder y sus proveedores más importantes (de *primer orden*) para caracterizar el sector en términos más generales. La bibliografía sobre GPN enumera otras influencias importantes sobre la forma de las CGV (instituciones y normas internas), pero no ofrece ninguna teoría sistemática respecto de cómo evolucionan distintos sectores globales y por qué un sector puede diferir de otro. En PONTE y STURGEON (2013) se ofrece un marco para analizar cómo las influencias pueden moverse *hacia arriba* y *hacia abajo* a fin de dar forma a las CGV en varios niveles (desde los vínculos, nodos y convenciones hasta el resto de la cadena) y habilitan la existencia de CGV *multipolares* con varias empresas poderosas. En una tipología del poder en las CGV desarrollada en DALLAS *et al.* (2019), varias fuerzas estructuran la evolución de los sectores (efectos de manifestaciones, instituciones que crean reglas y fijan normas, y una forma de poder constitutivo más amorfa que proviene de grupos menos formales que actúan en función de normas, que a menudo corresponden a regiones específicas).

Ecosistemas sectoriales modulares masivos

El trabajo teórico reciente sobre los ecosistemas sectoriales y las plataformas es útil para desarrollar una unidad de análisis superior a la empresa y sus transacciones diádicas con proveedores (MOORE, 1996; ADNER, 2017; BOGERS *et al.*, 2019; BALDWIN, 2020). A diferencia de una cadena (mundial) de valor, que comienza en el nivel del producto y recorre los diversos tipos de relaciones contractuales bilaterales que las empresas líderes forjan con los proveedores clave (en especial en términos transfronterizos), un ecosistema implica un mayor conjunto de interdependencias, muchas de las cuales son informales (FURR *et al.*, 2022). Un ecosistema abarca "proveedores de innovaciones, productos o servicios complementarios que pueden pertenecer a diversos sectores y no necesariamente están atados por obligaciones contractuales, aunque tienen un nivel significativo de interdependencia" (JACOBIDES *et al.*, 2018).

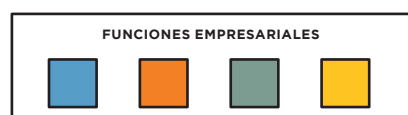
En el Gráfico 1, de izquierda a derecha, se resume esta parte del análisis. Las empresas multinacionales pueden aprovechar capacidades, recurrir al arbitraje de costos y divisas, y explotar mercados en distintos países creando subsidiarias para desarrollar distintas funciones empresariales (por ejemplo, I&D, manufactura, ventas, desarrollo de software, administración *back-office*). Una CGV, en cambio, implica tercerización y *offshoring*, y crea una cadena (o red) de relaciones comerciales orquestadas por una empresa líder, con proveedores especializados distribuidos a lo largo de varias regiones. Es probable que una CGV tenga, a

grandes rasgos, las mismas motivaciones comerciales que una empresa multinacional, pero el elemento adicional de *tercerización* implica un cambio en los objetivos estratégicos que implica incluir el aprovechamiento de las capacidades de los proveedores y capturar y proteger las actividades de alto valor agregado dentro de la cadena. Con pocas protecciones y cadenas de suministro prolongadas, las interrupciones de las CGV han generado instancias de preocupación y predicciones de *reshoring*: por ejemplo, cuando hay un incendio o una huelga en una fábrica clave, un terremoto o una inundación en una región productora importante, etc. Sin embargo, el patrón, hasta hace poco tiempo, era un regreso rápido al *status quo*.

En los MME, los patrones de dispersión y motivaciones son más complejos que los de las multinacionales y subsidiarias que distribuyen funciones entre países, o las relaciones de tercerización internacional de las CGV. El aspecto fundamental radica en que no existe una única empresa *principal* en el MME que cumpla la función de coordinación, y la participación en la definición de normas pasa a ser algo importante, junto con las relaciones de clientes y de tercerización: la definición y el mantenimiento de normas son fundamentales para el funcionamiento de las redes de negocios externas mediadas por la modularidad, y en años recientes, tal como la misma cadena de suministro, se volvieron actividades totalmente globales. Las normas sectoriales permiten que las empresas participantes desarrollen productos y servicios vinculando insumos intermedios y servicios empresariales tanto

GRÁFICO 1

Consecuencias geográficas y objetivos estratégicos de distintas formas de organización sectorial

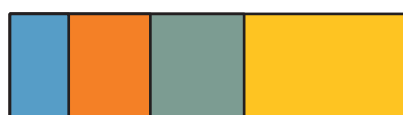


EMPRESAS MULTINACIONALES

Propiedad a través de los países

Objetivos estratégicos: control sobre insumos, acceso a capacidades, acceso a mercados, arbitraje de costos.

Fuente: THUN *et al.*, 2022, p. 12.



CADENAS GLOBALES DE VALOR

Especialización geográfica vertical

Objetivos estratégicos: captura y protección de actividades de alto valor agregado en la cadena de valor.



ECOSISTEMA MODULAR MASIVO

Especialización lateral y vertical geográfica

Dominancia en nichos e influencia y / o control sobre estándares interconectados.

EL ESTADO VUELVE A TODO VAPOR

dentro de las capas de distintos ecosistemas sectoriales como entre esas capas. Las normas y los insumos pueden provenir del ecosistema sectorial inmediato o de uno adyacente. Por lo tanto, los MEE pueden pensarse como ecosistemas de ecosistemas, gobernados de forma significativa por vínculos comerciales modulares habilitados por normas específicas del sector que surgen de diversos mecanismos *de facto* y *de jure* (véase THUN *et al.*, 2022, donde se presentan más detalles).

Esta sección ofrece el contexto del debate actual sobre la *desglobalización*. Cuando la tendencia a favor de la producción internacional se revirtió en épocas pasadas (por ejemplo, cuando comenzó la Segunda Guerra Mundial), muchas subsidiarias de empresas multinacionales, que en ese momento eran el principal motor de la globalización, fueron nacionalizadas por los países *anfitriones*, pero las operaciones en el país de origen conservaron la totalidad de las funciones comerciales y la base de proveedores local, lo que permitió que las operaciones siguieran adelante. En el caso de las CGV, es posible que los insumos esenciales ya no existan en el país de origen, lo que crea una o varias vulnerabilidades en la cadena de suministro en épocas de tensión geopolítica o interrupción prolongada por motivos de fuerza mayor (como una pandemia). En un MME, la amplitud y la profundidad de la especialización vertical no solo multiplica el número de vulnerabilidades reales y potenciales, sino que también hace probable que las interrupciones del suministro provengan de lugares inesperados. Eso se debe a que ningún participante del MME (trabajadores, empresas o Estados) tiene la capacidad de rastrear todas las conexiones en los ecosistemas inmediatos o adyacentes en los que se encuentran. Esto crea vulnerabilidades sistémicas entre sectores y también sectores adyacentes ubicados *arriba* o *abajo* en el proceso de producción, o que podrían no estar vinculados sino tangencialmente. Estas características se ilustran mediante el caso de los equipos de telefonía móvil en una sección posterior, pero antes, quiero describir algunos ejemplos de las presiones geopolíticas y las respuestas gubernamentales que sentaron las bases del tema de la *desglobalización* en el período actual.

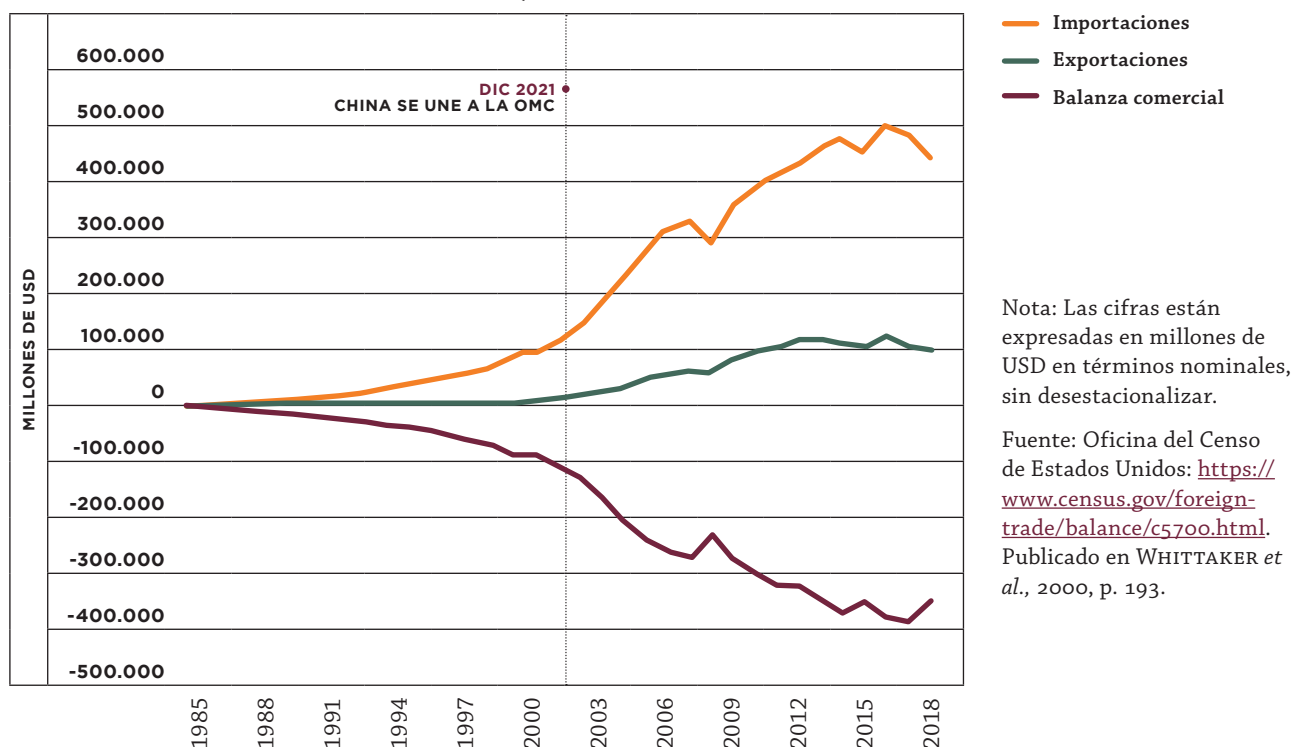
Durante décadas, la internacionalización de las manufacturas –que implica reubicar el trabajo en países de bajo costo y el aumento de las importaciones que regresan a países de costo alto, como Estados Unidos, a través de las CGV– fue una consecuencia prominente del Consenso de Washington. El modelo de *offshoring* fue celebrado como una forma de disminuir los precios para los consumidores, elevar los márgenes para las empresas, promover la cooperación internacional y fomentar el desarrollo en países con ingresos más bajos (BANCO MUNDIAL, 2015). Desde ya, no todo el mundo estaba de acuerdo, y por motivos muy válidos. En Estados Unidos, por ejemplo, los sindicatos se quejan hace mucho tiempo del vaciamiento de la industria manufacturera, y las consecuencias negativas para los trabajadores del sector están bien documentadas (por ejemplo, AUTOR, DORN y HANSON 2016, 2021). Por su parte, los responsables de la política económica de China están preocupados hace tiempo por las debilidades de las marcas chinas en los mercados globales y por la dependencia del país de tecnologías extranjeras, incluso en un contexto de crecimiento de los sectores manufactureros interno y de exportación a un ritmo y a una escala inéditos en la historia humana.

La experiencia de Estados Unidos: el *shock* de China

El rol de China como plataforma exportadora se disparó tras su ingreso a la OMC, en 2001. Esto generó enormes déficits comerciales con sus socios comerciales, en especial Estados Unidos (véase Gráfico 2). Si bien la balanza comercial de servicios de Estados Unidos (que incluye las licencias de tecnología, un indicador de la dependencia de China respecto de Estados Unidos) sigue siendo positiva, el déficit de bienes con China llegó a USD 382.000 millones en 2018 (véase Gráfico 2). De forma no sorpresiva, esto se produjo tras la explosión de la *burbuja tecnológica* de Estados Unidos en 2001, que llevó a los fabricantes estadounidenses a tratar por todos los medios de recortar costos y acceder a los *grandes mercados emergentes* en China, India y Brasil, cambios que a menudo

GRÁFICO 2

Comercio de bienes entre Estados Unidos y China, 1985-2019



incluían requisitos de comenzar la producción local, realizar actividades de I&D y transferir tecnología (a disgusto y, en el mejor de los casos, de forma parcial) a los socios de *joint ventures* locales.

Las consecuencias económicas y sociales en Estados Unidos fueron enormes. La acumulación de riqueza en las pocas zonas en las que funcionan los nuevos titanes de la economía digital (principalmente, Silicon Valley y Seattle) fue tan extrema como evidente, mientras que las dificultades del ajuste fueron serias en los estados desindustrializados de la zona central, donde las empresas fordistas y sus cadenas de suministro cautivas triunfaban en el período de posguerra. Al mismo tiempo, los beneficios del comercio de China tuvieron un efecto borroso a lo largo del país manifestado como un menor nivel de precios al consumidor, lo que hizo que fueran difíciles de detectar y redujo su potencial político. En AUTOR *et al.* (2016, resumen), se señala lo siguiente:

La aparición de China como una gran potencia económica indujo un cambio enorme en los patrones del comercio mundial. Simultáneamente, cuestionó gran parte del conocimiento empírico que teníamos respecto de cómo se ajustan los mercados laborales a los *shocks* de comercio. Junto a los beneficios del incremento del comercio que se anuncian a los consumidores, llegan costos de ajuste y consecuencias de distribución significativos. Estos impactos son especialmente visibles en los mercados laborales locales en los que se concentran los sectores expuestos a la competencia extranjera. El ajuste en los mercados laborales locales es notablemente lento: casi una década después del inicio del *shock* de comercio de China, los salarios y los índices de participación en la fuerza laboral se mantienen en niveles bajos y las tasas de desocupación siguen siendo elevadas. Los trabajadores expuestos experimentan un mayor nivel de rotación entre empleos, y los ingresos que perciben a lo largo de sus vidas

son menores. A nivel nacional, el empleo se redujo en los sectores estadounidenses más expuestos a la competencia que implican las importaciones. Es lo esperado, pero todavía no se materializaron los aumentos del empleo en otros sectores capaces de compensar esas reducciones.

En los casos en los que aumentó el empleo, dichos incrementos se dieron en ocupaciones menos seguras del sector de servicios y, cada vez más, en la economía del trabajo esporádico basada en opciones digitales. Al mismo tiempo, la posición de Estados Unidos en la frontera de la innovación se aceleró, a medida que más empresas se adaptaron a la economía digital y le dieron impulso. Resulta importante destacar que tanto el sistema de producción reestructurado y globalizado como el nuevo sistema de innovación fueron objeto de la financiarización. En efecto, las finanzas tuvieron un rol clave en el movimiento de recursos entre ambos sistemas, por ejemplo, cuando los fabricantes estadounidenses fueron recompensados por los inversionistas institucionales por vender sus fábricas a otros manufactureros que trabajan por contrato, con el foco de competir exclusivamente mediante sus activos intangibles (LAZONICK, 2009), un cambio que se vio facilitado por el auge de los productos y servicios totalmente digitales, como las redes sociales. De esta manera, el *shock* de China se combinó con la globalización y el auge de la economía digital y sentó las bases para las crisis políticas que comenzaron en 2016.

La experiencia de China: desarrollo comprimido, industrialización superficial y un déficit de innovación

Cuando las CGV impulsan un desarrollo económico *comprimido*, como ocurrió en China, el resultado puede ser lo que en WHITTAKER *et al.* (2022) se denomina *industrialización superficial*, por la cual empresas con inversión extranjera e importaciones con un nivel intensivo de tecnología predominan en los sectores económicos importantes, y la economía *anfitriona* no logra desarrollar las capacidades e instituciones

necesarias para impulsar un crecimiento sostenido e innovaciones revolucionarias. En el caso de los países con un rol de procesamiento de exportaciones en las CGV, como China, el proceso de industrialización, si bien fue extremadamente veloz, favoreció las capacidades relacionadas con las manufacturas y la logística en perjuicio de la innovación. Si tenemos en mente que la mayor parte de la producción orientada a las exportaciones en China se realizó a través de empresas con inversiones extranjeras, el crecimiento moderado que registraron muchas empresas domésticas es comprensible. Hasta hace poco tiempo, la mayoría de las empresas domésticas de China habían tenido dificultades para desarrollar capacidades de innovación, lo que incluye las funciones gerenciales relacionadas con la innovación. Las empresas que desarrollaron nuevos productos a menudo lo hicieron copiando productos ya existentes. La cultura empresarial que surgió en China asigna un gran valor a la velocidad y a los costos bajos, pero no tanto a los derechos de propiedad intelectual. En consecuencia, la base industrial de China tiene baja capacidad para la innovación revolucionaria y para desarrollar marcas globales exitosas. En general, los avances tecnológicos básicos y el desarrollo de productos y servicios de vanguardia se enraizaron en las economías avanzadas, incluso mientras la producción se movía hacia mercados emergentes grandes centrados en el procesamiento de exportaciones, como China. Como STEINFELD (2004, p. 1971) dijo hace más de quince años:

Las empresas chinas tienen un vínculo cada vez mayor con la economía global, pero de forma superficial: Siguen atadas a la fabricación de productos básicos, actividades no diferenciadas que no presentan ningún grado de innovación. La competencia, entonces, se limita al recorte de costos agresivo.

Sin embargo, el enorme volumen de producción de exportaciones registrado en China desde 2002 generó grandes reservas de moneda extranjera, producto de los impuestos corporativos e industriales y otras fuentes. Esas reservas, combinadas con la política sostenida a

favor de la *innovación indígena*, están permitiendo que el Estado chino (a nivel nacional, provincial y municipal) logre avances notables. Actualmente, podemos ver que China logró, hasta cierto punto, intercambiar el acceso al mercado por tecnología, gracias a las enormes inversiones extranjeras en centros técnicos y *joint ventures*. Además, el veloz desarrollo de las capacidades locales en las áreas de robótica, inteligencia artificial y servicios digitales se incorporó en el componente militar de China, en los sistemas internos de control social y en la proyección externa del poder (mediante la Iniciativa de la Franja y la Ruta, por ejemplo). Estos cambios permitieron que China emprendiera una serie de estrategias geopolíticas cada vez más agresivas en Hong Kong, el Mar de China meridional y hacia Taiwan, dispararon las alarmas en los círculos de seguridad nacional de Estados Unidos de forma inédita y generaron tácticas sin precedentes para bloquear el acceso de las empresas chinas a la tecnología *occidental*. Estados Unidos también puede aplicar esa presión porque, a pesar de los avances recientes, las empresas chinas siguen teniendo una gran dependencia de la tecnología importada, tras años de participación cada vez más profunda en CGV y MME dirigidos, en gran medida, por empresas radicadas en Estados Unidos. En algunos casos, los proveedores clave de las empresas chinas que dependen de tecnologías desarrolladas por empresas estadounidenses también fueron objeto de medidas (por ejemplo, la producción de semiconductores en Taiwán por parte de TSMC, para Huawei).

Las respuestas del Estado a las guerras de comercio y tecnología: el impulso a favor del desacoplamiento

Como el ejemplo anterior sugiere, las tensiones relacionadas con la cadena de suministro entre Estados Unidos y China son especialmente notables en el sector de TIC. En 1988, la participación de China en las exportaciones mundiales de hardware de TIC terminado era de menos del 1%. Sin embargo, hacia 2014, llegaba a un sorprendente 41%, gracias en gran parte a la reubicación de las manufacturas en China por parte de empresas occidentales y sus fabricantes por contrato, en especial los de Taiwán. Como el rol de China se limitaba principalmente al montaje, las importaciones de China de componentes electrónicos se elevó rápidamente junto con las exportaciones: la participación en las importaciones mundiales pasó del 2% al 24% en el mismo período (cifras de Comtrade de las Naciones Unidas citadas en WHITTAKER *et al.*, 2020). Esto resalta la dependencia de la industria china de la tecnología importada.

A pesar de las objeciones acumuladas a lo largo de las décadas al *nuevo modelo estadounidense*, la primera escaramuza de las guerras comerciales y tecnológicas no llegó sino en 2018, cuando el Departamento de Comercio de Estados Unidos bloqueó las exportaciones estadounidenses de tecnología a ZTE, una empresa de equipamiento de telecomunicaciones y dispositivos móviles con vínculos estrechos con el Estado chino. Se acusó a ZTE de usar *proxies* para exportar teléfonos y equipo de infraestructura celular a Irán y Corea del Norte, en contra de las sanciones estadounidenses¹¹. La medida interrumpió el suministro de chips de procesamiento central Qualcomm de ZTE y, como ZTE no contaba con *stocks* de reserva significativos ni opciones inmediatas para reemplazar la tecnología de Qualcomm, la producción se frenó definitivamente en pocos días. Posteriormente, se aplicaron sanciones contra otras empresas de tecnología de China. El caso más notable es el del gigante de las telecomunicaciones de China Huawei, que también está acusado de vender equipos a Irán, pero, lo que es más importan-

[11] El Departamento de Justicia de Estados Unidos solicitó a ZTE que interrumpa las exportaciones de equipos con componentes de empresas estadounidenses en 2017, y ZTE indicó que había cumplido la solicitud. No fue sino después de que se descubrieron los envíos mediante *proxies* que se emitió la *orden de denegación*.

te, está siendo investigado por las denuncias de que utiliza su negocio de equipamiento global, cada vez más importante, para espiar para el Estado chino. Las acusaciones siguen vigentes, junto con importantes sanciones aplicadas contra la empresa.

Esas decisiones abruptas y muy agresivas del gobierno de Trump dejaron en claro que los gobiernos podían aprovechar las vulnerabilidades de los sectores globalizados para alcanzar sus objetivos nacionales (y, lo que es más importante, que lo harían). La pandemia de COVID-19 expuso vulnerabilidades adicionales en los productos relacionados con la salud pública (equipamiento médico, equipos de protección personal y, posteriormente, vacunas), pero propagadas, en esa oportunidad, en la totalidad de la economía mundial. Se registró una nueva serie de réplicas cuando los gobiernos, incluido Estados Unidos, ordenaron que las empresas con sede en ese país frenaran las exportaciones de artículos críticos. Más cerca en el tiempo, Estados Unidos, la OTAN y los aliados de la OCDE lograron explotar la dependencia de Rusia de la tecnología importada y su participación en el sistema financiero mundial para aplicar rápidamente sanciones tras la invasión de Ucrania.

Las iniciativas de China para desarrollar tecnología localmente tienen larga data, pero se aceleraron a mediados de la década de 2000, bajo el rótulo de *innovación indígena*, y mediante una nueva iniciativa de políticas denominada "*Plan de Mediano y Largo Plazo*". La política de sustitución de importaciones en los sectores de alta tecnología se tornó aún más explícita e incluyó un nivel sustancialmente mayor de financiamiento tras la crisis financiera mundial y la creación de la Iniciativa de Industrias Emergentes Estratégicas, que se incorporó al 12° Plan Quinquenal. A mediados de la década de 2010, la política industrial se potenció y se combinó con niveles extremadamente altos de financiamiento (mediante fondos dirigidos por el gobierno) para sectores de TIC específicos (circuitos integrados, inteligencia artificial) y sectores de manufacturas avanzadas, principalmente, el programa Made in China 2025, que tomaba ideas alemanas en

torno del concepto de Industria 4.0, y estaba dirigido a sectores manufactureros clave, a fin de mejorarlos mediante la innovación indígena.

La política definía metas precisas para el reemplazo de empresas extranjeras en *componentes centrales básicos y materiales básicos importantes* y publicitaba esas iniciativas para el resto del mundo (WUBBEKE *et al.*, 2016). Dichos intentos se redoblaron tras 2018. La iniciativa de crear un conjunto independiente de ecosistemas internos a favor de los sectores de telecomunicaciones móviles y semiconductores de China, en particular, se consideró equivalente a una política de tiempos de guerra por parte de los responsables de las políticas económicas de China. Identificaron a las principales empresas extranjeras de las de que dependían, seleccionaron las empresas domésticas que tenían más probabilidades de ofrecer sustitutos y destinaron enormes cantidades de inversiones e incentivos hacia esas empresas. A pesar de las décadas de trabajo, planes e iniciativas, la industria doméstica de China enfrenta dificultades estructurales que le impide innovar, mejorar, exportar y avanzar hacia segmentos de la cadena de valor con un mayor valor agregado.

A causa de estas respuestas, el orden geopolítico pasó, de forma bastante repentina, de ser un orden internacional basado en reglas, concentrado en reducir las barreras al comercio y a las inversiones, a ser un sistema basado en resultados en los que las reglas pueden hacerse a un lado en pos de intereses nacionales acotados (RODRIK y WALT, 2021). Otros autores llegaron al punto de predecir el *fin de la globalización* (POSEN, 2022). Lo que podemos decir con certeza es que el Estado-nación resurgió como fuerza potente e inmediata en la estructuración de industrias globales.

Independientemente del destino de la economía global, los eventos que se dieron desde 2018 están teniendo consecuencias ahora mismo. Los líderes de empresas multinacionales que se habían convencido de que estaban más allá de las fronteras y eran entidades globales, con relaciones con las jurisdicciones de muchos Estados, pero sin tener que rendir cuentas a ninguno,

¿QUÉ TAN PROFUNDA ES LA INTERDEPENDENCIA EN LOS SECTORES GLOBALES COMPLEJOS? ¹²

experimentaron una corrección abrupta. La nacionalidad corporativa importa cuando los entes reguladores demuestran que pueden interrumpir el comercio, las inversiones e incluso relaciones comerciales específicas en pos de objetivos nacionales (y, lo que resulta más pertinente, que lo harán). En la siguiente sección se comenta cuán eficaces pueden ser esas medidas y los riesgos de que tengan consecuencias imprevistas mediante el análisis del sector de equipos de telefonía móvil y, por extensión, del sector de TIC, del que forma parte.

En esta sección, presento un ejemplo de cómo los sistemas tecnológicos, la infraestructura de estándares y las relaciones empresariales que se acumularon desde la década de 1990 evolucionaron y adoptaron un carácter claramente interdependiente, en especial en el sector más dinámico tecnológicamente: las TIC. Los avances en el sector de TIC, obviamente, generaron resultados notables: las empresas lograron ampliar su escala, especializarse e innovar a ritmos inéditos. Sin embargo, las mismas características que crearon estas enormes ventajas –en particular, la fragmentación de sectores complejos en un ecosistema geográficamente especializado, caracterizado por la concentración del mercado en varios nodos– también crearon distintas vulnerabilidades. Específicamente, la complejidad y los requisitos en términos de capital de las tecnologías que subyacen a los productos y servicios de TIC aumentaron tanto que ningún país tiene la capacidad de crear sistemas completos en su totalidad. Las empresas dependen de varios países para concretar los sistemas finales de avanzada y capaces de producirse en volúmenes grandes. Como sostengo en la anteúltima sección de análisis de políticas, el impulso a favor del *desacoplamiento*, tarde o temprano, se enfrentará a esta realidad, y la búsqueda de un nuevo sistema de gobernanza global comenzará –espero– realmente.

El caso de las telecomunicaciones móviles

El caso de los equipos de telefonía móvil es ideal para analizar cómo surge la modularidad organizada, cómo afecta la competencia y cómo da forma a la organización y a la geografía de sectores complejos y con un uso intensivo de tecnologías. Comenzamos con el montaje final y luego pasamos al nivel de los componentes clave (véase THUN *et al.*, 2022, donde se presenta un análisis más completo que incluye elementos del sistema como el *software* y los estándares).

Como se trata del principal procesador de exportaciones de *hardware* de TIC del mundo, China muestra una notable concentración en relación con el montaje final de equipos móviles. Como se muestra el *Gráfico 3*, China

[12] Las siguientes dos secciones se basan THUN *et al.* (2022), donde los lectores pueden encontrar el estudio de caso completo.

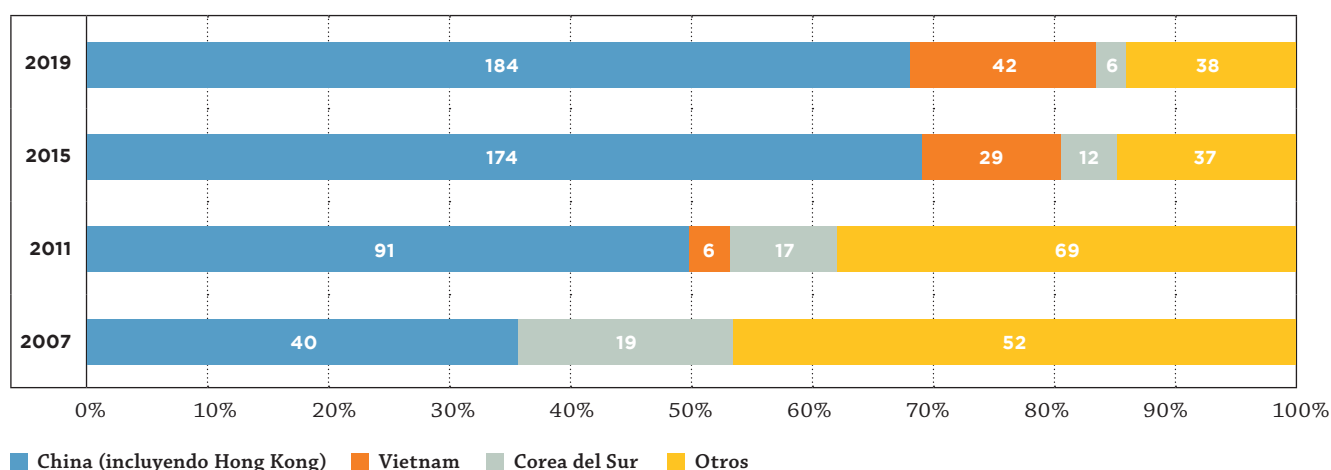
es uno de los principales exportadores de teléfonos móviles hace muchos años, y ese predominio aumentó a medida que las empresas europeas que lo ostentaban previamente perdieron participación tras el auge de los *smartphones* con pantalla táctil más modulares, que comenzó en 2007 (con sistemas operativos iOS de Apple y Google Android). En 2015, la participación de China en las exportaciones globales se ubicaba cerca del 70%, posición que mantuvo hasta 2019 inclusive. Una concentración geográfica tan extrema crea riesgos –políticos, de cadena de suministro y cambiarios–, lo que llevó a algunas empresas que dependen exclusivamente de la producción en China a adoptar una estrategia que en ocasiones se denominan “China + 1”, que apunta a diversificar el riesgo y a buscar costos más bajos, a medida que el costo de la mano de obra aumenta en China. El caso más destacado es el de las notables inversiones de Samsung en Vietnam (STURGEON y ZYLBERBERG, 2016), que elevaron la participación de ese país en el valor de exportaciones de equipos móviles al 11% del total del mundo en 2015 y al 16% en 2019, principalmente a costa de las exportaciones de la República de Corea.

De cualquier modo, el predominio de China en la producción de equipos móviles es muy difícil de mitigar, si no imposible, al menos en el corto plazo. Las operaciones de los grandes fabricantes extranjeros por contratos, como Foxconn (Taiwán, China) y Flex (Estados Unidos) en China, y el desarrollo de ecosistemas locales, nutrieron un ecosistema único de *manufacturas rápidas y hacedores* altamente eficiente y eficaz, en especial en la provincia de Guangdong, que respalda la producción de volúmenes elevados de equipos de TIC, con una gran capacidad de respuesta y variedad de productos, tanto para el mercado interno como para el de exportación (Lindtner et al., 2015). Incluso en los casos en los que las empresas desarrollaron alternativas –como Samsung, en Vietnam–, estas a menudo siguen dependiendo notablemente de los componentes importados de China y de las inversiones directas de los proveedores chinos (STURGEON y ZYLBERBERG 2016).

Sin embargo, observamos un patrón muy diferente en el nivel de los subsistemas clave, lo que incluye las pantallas, las unidades centrales de procesamiento (CPU),

GRÁFICO 3

Principales participaciones y valores de las exportaciones de equipos móviles, 2007–19,
en miles de millones de USD



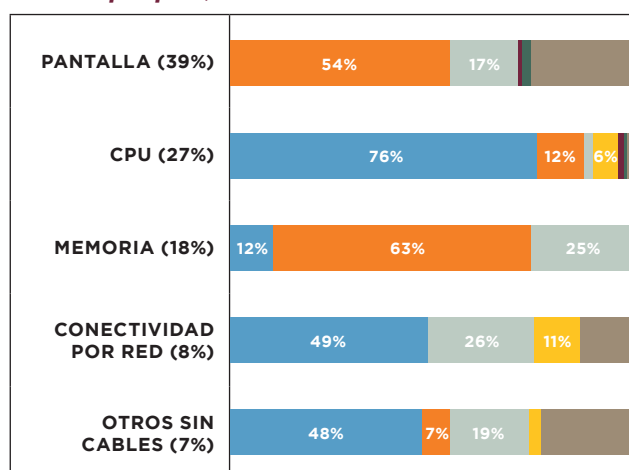
Notas: China incluye a Hong Kong (RAE), en función del supuesto de que la mayoría de los equipos que se exportan desde Hong Kong (RAE), se importan desde el continente y luego se vuelven a exportar, aunque no se declaran de esa manera. Los valores de exportación se calculan sumando las importaciones de todos los socios comerciales de cada declarante.

Fuente: COMTRADE de las Naciones Unidas., HS 851712 (Teléfonos para redes celulares o para otras redes inalámbricas), publicado en THUN et al., 2022, p. 28.

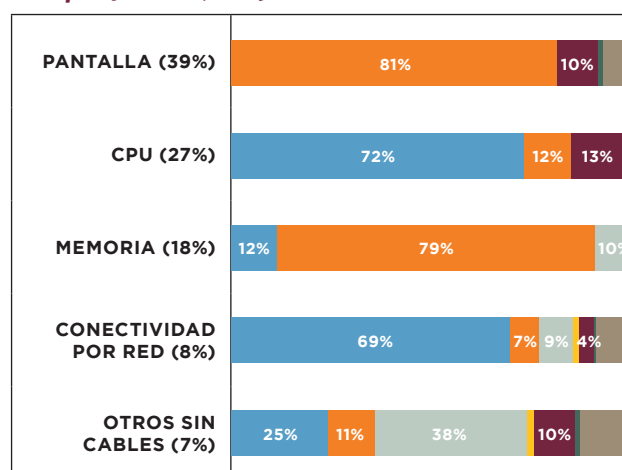
GRÁFICO 4

Participación en el costo de los componentes de teléfonos celulares, por subsistema y por país, 2010 y 2019

Función por país, 2010



País por función, 2019



■ EE.UU. ■ Corea del Sur ■ Japón ■ Europa ■ China ■ Taiwan ■ Sin datos

Fuente: IHS Markit, sobre la base de los informes de 456 equipos (en promedio, 38 informes por año), publicado en THUN *et al.*, 2022, p. 29

la memoria básica, la conectividad de red y los circuitos integrados que realizan otras tareas inalámbricas (como el *Bluetooth* y el GPS). La concentración geográfica es significativa y está en aumento en los mercados de esos dispositivos, pero están distribuidos a lo largo de distintos países, y la contribución de China es relativamente menor, según se resume en el *Gráfico 4*, que muestra las participaciones en el costo de una canasta de 456 equipos según los países de las oficinas centrales de los principales proveedores de subsistemas. Las empresas de Corea aumentaron su participación en el valor agregado en términos de subsistemas de pantallas y memoria, mientras que las empresas con sede en Estados Unidos de diseño de semiconductores sin fábrica, en especial Qualcomm, mantuvieron su posición predominante en el terreno de los CPU (representan casi tres cuartas partes del valor agregado), y aumentaron su participación en el valor de los módulos de radiofrecuencia, que administran la conectividad de red, del 49% al 69%. La reducción de la participación del valor agregado a la categoría *otras tareas inalámbricas* de los proveedores estadounidenses, que pasó del 48% al 25%,

podría reflejar la encapsulación de esas funciones en el CPU¹³. Como todos estos subsistemas son muy complejos y exigentes en términos tecnológicos y, por lo tanto, presentan barreras al ingreso muy elevadas, la cifra es elocuente respecto de cuán atado está el sector de equipos móviles a una cadena de suministro global que está a la vez geográficamente especializada en función de cada subsistema y distribuida en términos generales.

[13] A fin de ofrecer detalles adicionales, el valor total de los cinco subsistemas pasó de USD 72,65 por equipo en 2010 (en promedio, en 38 modelos) a USD 157,81 en 2019 (promedio de 40 modelos), un período en el que el precio minorista promedio de los equipos de alta gama también aumentó. Además, la mezcla de valor agregado de los subsistemas también se modificó, como se ve en los porcentajes de los rótulos del *Gráfico 9*. La participación del valor correspondiente a las pantallas bajó del 39% en 2010 al 26% en 2019, mientras que la de la memoria básica pasó del 18% al 33%. El valor agregado relativo de los subsistemas de conectividad de red también aumentó (del 8% al 13%), mientras que el valor de los demás componentes inalámbricos bajó del 7% a solo el 2%, una tendencia que probablemente se deba a la encapsulación de esas funciones en el CPU.

ANÁLISIS DE POLÍTICAS

La dispersión geográfica de las funciones empresariales en las CGV es un área de interés crítica de larga data para los encargados de diseñar políticas. Los países en desarrollo buscaron atraer y aprovechar las CGV para crear oportunidades de desarrollo industrial y mejoras (GIULIANI *et al.*, 2005; GEREFFI, 1999, 2019; BANCO MUNDIAL, 2015), mientras que las economías desarrolladas temían a la pérdida de capacidades básicas y a la dislocación económica y social creada por el modelo de *offshoring*. Actualmente, la pregunta pasó a ser si y cómo los países pueden *desacoplarse* de las CGV.

El desacoplamiento puede ser más difícil de lo que se cree

Mi posición es que, en el caso de los MME –que representan los sectores más complejos y tecnológicamente dinámicos entre los sectores de alto volumen actuales–, las interdependencias se han vuelto, según la mayoría de los indicadores prácticos, en algo inamovible. Esto se debe a que, en sectores como el de telecomunicaciones móviles, los procesos de mejora tecnológica y acumulación funcional implican que los productos y los servicios mejoran su rendimiento y suman capacidades constantemente. La concentración del mercado en segmentos de cada MME tiende a conllevar una especialización en subsistemas tecnológicamente exigentes y dinámicos por distintos motivos.

En primer lugar, la profundidad de las capacidades tecnológicas necesarias y las inversiones de capital, enormes y constantes, que se requieren para mantenerse en la vanguardia de la tecnología, generan barreras al ingreso cada vez más infranqueables. La tercerización de insumos (aunque sean críticos) se ha convertido en la norma porque, una vez superado un nivel de complejidad determinado, es poco probable que cualquier empresa en el nivel del producto final cuente con todas las capacidades necesarias o los recursos de inversión necesarios para dominar todos los insumos altamente especializados y tecnológicamente exigentes que se necesitan para que los sistemas funcionen. Dada la competencia intensa, los

compradores exigen cada vez más de los proveedores, y los rezagados en los mercados de subsistemas tienden a desaparecer o a migrar hacia sectores menos exigentes, por lo que la base de proveedores de los subsistemas y componentes clave tiene cada vez menos participantes. En segundo lugar, tanto los integradores dominantes de sistemas como las empresas oferentes predominantes que suministran insumos clave pueden, en ocasiones, acumular, junto con sus capacidades, posiciones muy sólidas en términos de patentes, que las protegen de los nuevos ingresantes al mercado, controlan qué empresas tienen acceso a sus licencias de propiedad intelectual, y ofrecen un flujo de ingresos por licencias, lo que habilita un círculo virtuoso de inversión adicional en la actividad de I&D que creó la posición dominante en primer término. En tercer lugar, los propietarios de plataformas poderosas en los MME, a veces, pueden obtener una posición dominante dentro de su nicho definiendo normas y reglas de facto para las empresas que ofrecen subsistemas complementarios.

A pesar de la tendencia a favor de la concentración del mercado en el nivel del sistema y del subsistema dentro de cada ecosistema, es poco probable que el MME en su totalidad pase a comprender exclusivamente mercados monopólicos u oligopólicos. La tendencia potente a favor de la concentración dentro de un MME se ve compensada por la facilidad con la que nuevos participantes pueden sumarse en los márgenes. El ritmo acelerado de innovación y acumulación de funciones que habilita la modularidad está sumando capas constantemente al MME, y la debilidad de los vínculos y las interfaces modulares sólidas en los ecosistemas de plataformas crean oportunidades para la adición rápida de complementos, y el uso de tecnologías de código abierto y organizaciones de definición de estándares globales ofrece oportunidades para que los actores externos participen del diseño y la gobernanza del MME. El resultado es que los MME tienden a segmentarse en una serie de mercados oligopólicos, y no en uno, y la fragmentación del sistema general contribuye a atenuar el poder hasta de los actores más predominantes.

Las consecuencias imprevistas de las políticas de desacoplamiento

Las actividades críticas y los subsistemas clave dentro de un MME son, por definición, unidades especiales que residen dentro de la jurisdicción de Estados-nación, pero hasta las naciones más predominantes dentro del MME advierten que tienen todas las capacidades industriales o tecnológicas necesarias fronteras adentro. Este ofrece cierto grado de poder de negociación en el contexto de las disputas geopolíticas, pero como ese poder está distribuido a lo largo de varios países, se generan diversas dificultades de políticas para los Estados-nación. La primera es un problema de replicación o sustitución. La escala y la complejidad de los MME implican que cualquier país o empresas que busque controlar o capturar un sector geográficamente distribuido dentro de sus fronteras probablemente fracase. La autosuficiencia exigiría niveles extraordinarios de inversiones de capital y probablemente implicaría costos adicionales significativos producto de las pérdidas de eficiencia. Los recursos de capital y conocimiento necesarios, básicamente, superan lo que puede encontrarse en un país determinado. De acuerdo con una estimación, para desarrollar la autosuficiencia en el área de semiconductores, por ejemplo, se necesitaría una inversión inicial de entre USD 0,9 billones y USD 1.2 billones y una pérdida de entre USD 45.000 millones y USD 125.000 millones en concepto de costo de eficiencia (VARAS *et al.*, 2021). Además, la investigación sobre la historia de los *clústeres* tecnológicos muestra que no emergen sino después de períodos prolongados de tiempo, por lo que son difíciles de replicar, en especial en el corto plazo (STURGEON, 2000; ASHEIM y GERTLER, 2006).

Las plantas de fabricación de semiconductores (conocidas en la jerga como *fundiciones*) son vistas como altamente estratégicas, por ejemplo, y China, Estados Unidos, la Unión Europea, la República de Corea, la India, Taiwán, China y Japón están posicionados para gastar decenas de miles de millones para subsidiar la inversión privada en manufacturas e I&D. Sin embargo, las funciones tienen sus propios ecosistemas

complejos de insumos y complementos, y la repatriación de nuevas fundiciones podría generar nuevas vulnerabilidades en ecosistemas adyacentes o ubicados más arriba en la cadena de valor (véase TING-FANG Y LI, 2022, donde se presentan más detalles). Incluso si los Estados optan por enfoques *dirigidos* como esos, la multiplicidad de capas de los MME, repletos de interdependencias, implica que los encargados de diseñar políticas tendrán dificultades a la hora de decidir exactamente dónde concentran su atención.

La segunda dificultad es un problema de innovación. Es casi inevitable que socavar las capacidades distribuidas y especializadas que impulsan la innovación en cualquier sector global complejo y con un nivel intensivo de conocimiento redunde en productos y servicios que se encuentren varias generaciones por detrás de la frontera, principalmente por el tiempo que llevaría generar algo similar a un sector autárquico. Si las empresas nacionales quedaran aisladas de los MME, correrían el riesgo de separarse de la compleja interacción de innovación que se da independientemente en cada nodo y luego se conecta mediante vínculos modulares para crear productos y servicios extraordinariamente complejos y altamente funcionales, como los de las telecomunicaciones móviles. Incluso en términos más profundos, es posible que todo el sistema de innovación sectorial se vea interrumpido y degradado si los actores y participantes clave son excluidos o se retiran.

La tercera dificultad se relaciona con el problema del cambio rápido e impredecible. La enorme complejidad geográfica y funcional de los MME, comparada con la de estructuras más discretas de la economía global, como las empresas multinacionales o las CGV más sencillas, implica que las interrupciones, como las prohibiciones al comercio basadas en resultados y los *shocks* geopolíticos y ambientales exógenos que sufren las cadenas de suministro, pueden llegar repentinamente y desde lugares imprevistos. Si bien esto representa un incentivo a favor del desacoplamiento, la paradoja radica en que las políticas tendientes a reducir el riesgo pueden tener consecuencias impre-

vistas serias a medida que los *shocks* se amplifican y se propagan a lo largo de los sectores complejos de formas que son difíciles de predecir. Es posible que los encargados de diseñar políticas tengan dificultades para reaccionar con la sensatez y la velocidad necesarias, ya que los resultados de las batallas de competencia en sectores complejos y dinámicos solo pueden apreciarse retrospectivamente.

La paradoja de las políticas

En situaciones de tensión, la especialización vertical geográfica en los MME puede exacerbar o generar problemas geopolíticos. Dado que la concentración geográfica, medida según la ubicación de las oficinas centrales de las empresas, a menudo acentúa el nivel de concentración de mercado en una capa o un nodo de un MME –un subsistema de una estructura de mercado oligopólica puede ser un monopolio a nivel del país si todas las empresas principales residen en un solo país–, se necesita relativamente poco para interrumpir el suministro de insumos críticos o utilizarlos como instrumentos de la política de seguridad nacional o industrial. Esos cambios, sin embargo, crean incentivos poderosos para que los socios comerciales tomen medidas opuestas a fin de reducir sus propias vulnerabilidades.

Mientras los MME generan presiones a favor del desacoplamiento, existe un conjunto de presiones opuestas generado por las mismas circunstancias. Como la sustitución de productos, subsistemas o componentes que implica un uso intensivo de tecnologías (o de los clústeres tecnológicos en los que se crean) es muy probablemente imposible en términos prácticos o un proyecto de largo plazo y prohibitivamente costoso, una fuente de vulnerabilidades adicionales e imprevistas, los MME generan presiones a favor de la búsqueda de consensos y la cooperación en términos geopolíticos.

Las dificultades son notables. Las CGV y los MME que surgieron desde la década de 1990 generaron resultados destacables: las empresas lograron ampliar su escala, especializarse e innovar a un ritmo inédito. Sin embargo, las mismas circunstancias que posibilitaron esos enormes beneficios –en particular, la fragmentación de sectores complejos en capas de ecosistema especializadas con concentración de mercado en distintos nodos– también crearon una multiplicidad de vulnerabilidades. Esto se ve acentuado por la fragilidad de la cadena de suministros relacionada con la adopción generalizada del modelo lean, o los inventarios de trabajo en curso *justo a tiempo*, ya que los insumos y materiales que no pueden usarse de inmediato son considerados un *derroche*, y se busca reducirlos o eliminarlos. Así, tal vez de forma poco sensata si lo analizamos retrospectivamente, los preceptos del modelo lean se aplicaron incluso mientras la geografía de las manufacturas se tornaba globalmente distribuida y organizacionalmente fragmentada. La fragilidad se incorporó a un sistema que, a causa de la especialización vertical geográfica, tiene más probabilidades de fallar en contextos de tensiones geopolíticas.

COMENTARIOS FINALES

Los sistemas empresariales globales, la infraestructura y las relaciones de tercerización que se acumularon desde la década de 2000 desarrollaron un carácter notablemente interdependiente, en particular en el sector más tecnológicamente dinámico: las TIC. Además, la interdependencia se ve impulsada por la complejidad tecnológica, que explica por qué ningún país tiene la capacidad de crear sistemas completos. Las empresas de un Estado-nación determinado dependen de empresas de muchos otros países para concretar sistemas finales de vanguardia que pueden producirse en volúmenes elevados. Si bien los MME no son el único motivo por el que pueden generarse vulnerabilidades geográficas (el suministro de minerales críticos, como el cobalto, está restringido geográficamente a causa de accidentes geológicos, por ejemplo), y no todos los sectores se caracterizan por la existencia de MME, es suficientemente claro que la colonización de varios sectores por parte del MME de las TIC, y los estándares que lo rigen, es un proceso que está claramente en marcha, lo que eleva la importancia en términos estratégicos y de políticas.

La consecuencia es que la intervención agresiva en los MME no es una decisión recomendable. Es probable que los costos y el potencial de consecuencias imprevistas sean impredecibles y astronómicamente elevados.

Entre los extremos de reconstruir sectores masivamente modulares (con toda su complejidad) a nivel nacional y de tratar de mitigar cada interrupción de la cadena de suministros a medida que surge (es decir, *apagando incendios* constantemente), existe un enorme espacio intermedio de opciones que incluyen combinaciones de reservas estratégicas y modificaciones de la cooperación internacional que admiten cierto grado de riesgo relacionado con la cadena de suministro global. Si es poco probable que el desacoplamiento genere resultados positivos, es mejor comenzar el arduo trabajo de reconstruir un sistema global que permita rastrear, regular y distribuir realmente la riqueza y las oportunidades que fluyen desde los sectores globales. En ese sentido, las dificultades de la política sectorial se parecen a las dificultades que plantean la pandemia y la emergencia climática, que no pueden controlarse dentro de las fronteras de los países. Por ese motivo, son desafíos colectivos a escala global que deben abordarse colectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- ADNER, R. (2017). *Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy*. Journal of Management 43(1): 39-58.
- ASHEIM, B. T.; y GERTLER, M. S. (2006). *The geography of innovation: regional innovation systems*, Capítulo 11 en: Jan Fagerberg y David Mowery (eds.), The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, Oxford, UK.
- AUTOR, D.H., DORN, D. y HANSON, G.H. (2016). *The China shock: Learning from labor-market adjustment to large changes in trade*. Annual Review of Economics, 8, 205-240.
- BALDWIN, C. Y. (2020). *Ecosystems and Complementarity*. Harvard Business School Working Paper. Boston, Harvard Business School.
- BARLEY, S. y G. KUNDA (1992). *Design and Devotion: Surges of Rational and Normative Ideologies of Control in Managerial Discourse*, en Administrative Science Quarterly, 37(3), 363-399.
- BERGER, S. (2006). *How I compete: What companies around the world are doing to make it in today's global economy*. Nueva York, Currency Doubleday.
- BODROŽIĆ, Z. y P. S. ADLER (2017). *The Evolution of Management Models: A Neo-Schumpeterian Theory*. Administrative Science Quarterly 63(1): 85-129.
- BOGERS, M., et al. (2019). *What is an ecosystem? Incorporating 25 years of ecosystem research*. Academy of Management Proceedings 1.
- BOYER, R. (2000). *Is a finance-led growth regime a viable alternative to Fordism? A preliminary analysis*. Economy and society, 29(1), 111-145.
- BUCKLEY, P. y M. CASSON (1976). *The Future of the Multinational Enterprise*, Basingstoke and London: Macmillan.
- CHAMBERLIN, E. (1933). *The Theory of Monopolistic Competition*. Cambridge: Harvard University Press.
- CHANDLER, A. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of American Industrial Enterprise*, Cambridge, MA: MIT Press.
- CHANDLER, A. (1977). *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Cambridge, MA: Belknap/Harvard University Press.
- DERTOUZOS, M., LESTER, R. y SOLOW, R. (1989). *Made in America: Regaining the Productive*, Cambridge MA, MIT Press.
- DE TREVILLE, S. y ANTONAKIS, J. (2006). *Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues*, Journal of Operations Management, 24(2), 99-123.
- DOSSANI, R. y M. KENNEY (2003). "Lift and Shift": Moving the back office to India. Information Technologies and International Development 1(2): 21-37.
- DUNNING, J. (1988), *The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extension*, en Journal of International Business Studies, 19(1), 1-31.
- FEENSTRA, R. y G. HAMILTON (2006), *Emerging Economies, Divergent Paths: Business Groups and Economic Organization in South Korea and Chinese Taipei*, Nueva York: Cambridge University Press.
- FINE, C. (1998). *Clockspeed - Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage*, Nueva York: Perseus Books.
- FLORIDA, R. y M. KENNEY (1991). *The Breakthrough Illusion*, Nueva York: Basic Books.
- FRÖBEL, F., J. HEINRICHS y O. KREYE (1980). *The New International Division of Labour: Structural Unemployment in Industrialised Countries and Industrialisation in Developing Countries*, Cambridge: Cambridge University Press.
- FURR, N. F., et al. (2022). *What is digital transformation? Core tensions facing established companies on the global stage*. Global Strategy Journal: 1-24.
- GARCÍA-HERRERO, A. (2019). *From globalization to deglobalization: Zooming into trade*. Las claves de la globalización, Número 4.
- GEREFFI, G. (1994). *The Organization of Buyer-driven Global Commodity Chains: How U.S. Shape Overseas Production Networks*, en G. Gereffi y M. Korzeniewicz (eds.), Commodity Chains and Global Capitalism, Westport, CN: Greenwood Press.
- GEREFFI, G., 1999. *International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain*. Journal of International Economics, 48:1, 37-70.
- GEREFFI, G. et al. (2005). *The governance of global value chains*. Review of International Political Economy 12(1): 78-104.
- GIBBONS, M., C. LIMOGES, H. NOWOTNY, S. SCHWARTZMAN, P. SCOTT, y M. TROW (1994). *The New Production of Knowledge; the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Londres: Sage Publications.
- GIULIANI, E., PIETROBELLI, C. y RABELLOTTI, R., 2005. *Upgrading in global value chains: lessons from Latin American clusters*. World development, 33(4), pp.549-573.
- GRANOVETTER, M. (1985). *Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness*. American Journal of Sociology 91: 481-510.
- GROVE, A. (1999[1996]). *Only the Paranoid Survive: How to Exploit the Crisis Points that Challenge Every Company and Career*, Chicago y Nueva York, NY: Currency Doubleday.
- GRUNWALD, J. y K. FLAMM (1985). *The Global Factory: Foreign Assembly and International Trade*, Washington DC: The Brookings Institution.

- HAMILTON, G. y C-S. KAU (2018). *Making Money: How Taiwanese Industrialists Embraced the Global Economy*, Stanford: Stanford University Press.
- HARVEY, D. (1989). *The Condition of Postmodernity: An Enquiry Into the Origins of Cultural Change*, Cambridge MA: Blackwell
- HUMPHREY, J. y H. SCHMITZ (2002), *How Does Insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters?* in *Regional Studies* 36(9), 1017-27.
- JACOBIDES, M. G. et al. (2018). *Towards a theory of ecosystems*. *Strategic management journal* 39: 2255-2276.
- JOHNSON, C. (1982), *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925? 1975*, Stanford: Stanford University Press.
- LAZONICK, W. y M. O'SULLIVAN (2000), *Maximizing Shareholder Value: A New Ideology for Corporate Governance*, en *Economy and Society*, 29(1), 13-35.
- MOORE, J. F. (1996). *The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems*. Nueva York: HarperBusiness.
- Mudambi, R. (2008). *Location, control and innovation in knowledge intensive industries*. *Journal of Economic Geography* 8: 699-725.
- NISHIGUCHI, T. (1994). *Strategic Industrial Sourcing*, Nueva York: Oxford University Press.
- PIKETTY, T. (2014), *Capital in the twenty-first century*. Harvard University Press.
- PINE, J. P. y S. DAVIS (1999). *Mass Customization, the New Frontier in Business Competition*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- PIORE, M. y C. SABEL (1984). *The Second Industrial Divide*, Nueva York: Basic Books.
- PONTE, S. y T. STURGEON (2013). *Explaining Governance in Global Value Chains: Towards a Broader Analytical Framework*. *Review of International Political Economy* 21(1): 195-223.
- POSEN, A. S. (2022). *The End of Globalization? What Russia's War in Ukraine Means for the World Economy*. *Foreign Affairs*, 17 de marzo.
- PRAHALAD, C. K. y G. HAMEL (1999). *The Core Competence of the Corporation*. *Knowledge and Strategy*. M. H. Zack, Routledge.
- PRAHALAD, C.K. y G. HAMEL (1990). *The Core Competence of the Corporation*. *Harvard Business Review*, Mayo-Junio (3): 79-91.
- QUINN, J. B. y HILMER, F. G. (1994). *Strategic outsourcing*. *MIT Sloan Management Review*, 35(4), 43.
- RODRIK, D. y S. WALT (2021). *How to construct a new global order*. HKS Faculty Research Working Paper Series, Harvard Kennedy School: 1-37.
- SCHUMPETER, J. (1942). *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Nueva York: Harper and Brothers.
- STEINFELD, E. (2004). *China's shallow integration: Networked production and the new challenges for late industrialization*, *World Development* 32(11), 1971-1987.
- STURGEON, T. (2007) *How globalization drives institutional diversity: The Japanese electronics industry's response to value chain modularity*. *Journal of East Asian Studies*, 7(1):1-34.
- STURGEON, T. (2009) *From commodity chains to value chains: Interdisciplinary theory building in an age of globalization*, en J. Bair (ed.) *Frontiers of Commodity Chain Research*, Stanford: Stanford University Press, pp. 110-135.
- STURGEON, T. y E. ZYLBERBERG (2016). *The Global Information and Communications Technology Industry: Where Vietnam Fits in Global Value Chains*. World Bank Policy Research Working Paper. Washington, DC: Banco Mundial.
- STURGEON, T. y LESTER, R. (2004) *The new global supply-base: New challenges for local suppliers in East Asia*, en: S. Yusuf, A. Altaf y K. Nabeshima (eds.) *Global Production Networking and Technological Change in East Asia*, Oxford: Oxford University Press.
- STURGEON, T. J. (2000). *How Silicon Valley Came to Be*, capítulo 1 en Martin Kenney (ed.): *Understanding Silicon Valley: Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford University Press, pp. 15-47.
- STURGEON, T. J. (2002). *Modular production networks: a new American model of industrial organization*. *Industrial and Corporate Change*, 11(3): 451-496.
- STURGEON, T. J. (2008). *From commodity chains to value chains: Interdisciplinary theory building in an age of globalization*. *Frontiers of commodity chain research*. J. Bair. Stanford, Stanford University Press.
- STURGEON, T. VAN BIESEBROECK, J. y GEREFFI, G. (2008), 'Value Chains, Networks, and Clusters: Reframing the Global Automotive Industry', *Journal of Economic Geography*, 8(3): 297-321.
- THUN, E., TAGLIONI, D., STURGEON, T. y DALLAS, M. (2022) *Massive Modularity: Understanding Industry Organization in the Digital Age, the Case of Mobile Phone Handsets*. World Bank Policy Research Working Paper 10164, septiembre, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37971>
- TIMMER, MARCEL; MIROUDOT, SÉBASTIEN; y DE VRIES, GAAITZEN, 2019. *Functional specialisation in trade*, *Journal of Economic Geography*, 19:1, 1-30.

TING-FANG, CHENG y LI, LAULY (2022). *The resilience myth: Fatal flaws in the push to secure chip supply chains*. The Big Story, Nikki-Asia, 27 de julio.

TURKINA, E.; VAN ASSCHE, A.; KALI, R. (2016). *Structure and evolution of global cluster networks: evidence from the aerospace industry*, Journal of Economic Geography, 16:6, 1211–1234

TURKINA, E. y VAN ASSCHE, A. (2018). *Global connectedness and local innovation in industrial clusters*. Journal of International Business Studies 49, 706–728.

VARAS, A. et al. (2021). *Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era*, Boston Consulting Group and Semiconductor Industry Association.

WHITTAKER, D. H.; STURGEON, T.; OKITA, T y ZHU, T. (2020). *Compressed Development: Time and Timing in Economic and Social Development*, Oxford University Press

WILLIAMSON, O. (1981). *The Modern Corporation: Origins, Evolution, Attributes*, Journal of Economic Literature, 19: 1537-68.

WOMACK, J., D. JONES y D. ROOS (1990). *The Machine that Changed the World*, Nueva York: Rawson Associates.

BANCO MUNDIAL (2015). *Global Value Chains*, Informe, BIRF/AIF, 16 de julio.

WÜBBEKE, J., MEISSNER, M., ZENGLEIN, M.J., IVES, J. y CONRAD, B., 2016. *Made in China 2025*, Mercator Institute for China Studies. Papers on China, 2, 74.