

Francisco Matallana Pacheco

Bachiller en Derecho por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Sus áreas de especialización giran en torno al multilateralismo, el Derecho internacional y el Derecho del mar.

Correo electrónico: fmmatallana95@gmail.com

Marco Lovón Cueva

Politólogo y catedrático en Ciencia Política por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Su área de especialización es el Estado.

Correo electrónico: mlovonc@unmsm.edu.pe

El nuevo mundo polinodal de los microchips: el rol clave de la multinacional taiwanesa TSMC y su incidencia en el sistema Estado- nación moderno

The New Poly-Nodal World of Microchips: The Key Role of the Taiwanese Multinational Corporation TSMC and its Impact on the Modern System of Nation-States

RESUMEN

La creciente disputa geopolítica entre China y Estados Unidos por el control estratégico de los semiconductores o microchips de lógica avanzada en el mundo gira en torno a un actor no estatal, la empresa multinacional taiwanesa Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC), el principal fabricante de esta tecnología clave para los Estados. En el artículo se analiza i) el creciente rol de la empresa multinacional como actor no estatal en la historia, ii) su incidencia en el ámbito polinodal entre los Estados, iii) sus efectos al interior de estos y iv) su impacto en el Perú y América Latina. Se concluye que TSMC es el principal nodo de poder tecnológico que transforma las relaciones internacionales entre los Estados, sus agendas domésticas y la naturaleza de las redes polinodales que cambian el sistema Estado-nación.

Palabras clave: Estado-nación, actor no estatal, empresa multinacional, TSMC, política internacional.

ABSTRACT

The growing geopolitical dispute between China and the United States for the strategic control of advanced logic semiconductors or microchips in the world revolves around a non-state actor, the Taiwanese multinational company Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC), the main manufacturer of this key technology for nation-states. The article analyzes i) the growing role of the multinational company as a non-state actor in history, ii) its incidence in the poly-nodal sphere between states, iii) its effects within states and iv) its impact in Peru and Latin America. It is concluded that TSMC is the main node of technological power that transforms international relations between states, their domestic agendas and the nature of the poly-nodal networks that change the nation-state system.

Key words: Nation-state, non-state actor, multinational corporation, TSMC, international politics.

1. Introducción

Imaginemos por un momento que la industria petrolera dependiera de una sola empresa para abastecer al mercado global. Ahora, supongamos que esta misma se encuentra en el centro de una disputa por su control entre las dos superpotencias del mundo. Esto ejemplifica la interesante y compleja posición de la multinacional taiwanesa Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC), actor no estatal cuyo rol como líder de la industria tecnológica mundial transforma las relaciones internacionales y redefine el sistema Estado-nación.

TSMC es la mayor fabricante de los más avanzados y sofisticados semiconductores o microchips de lógica en el mercado global con una participación de 92% (Zhang, 2023). Estas diminutas obleas de silicio son el componente esencial en todas las tecnologías de última generación (electrodomésticos, vehículos, equipos médicos, computadoras, smartphones, comunicación satelital y armamento militar) y el instrumento clave en la política exterior de los Estados. En la Cuarta Revolución Industrial, con la total digitalización y automatización de los procesos de producción, distribución y comunicación, la competitividad de los Estados se determina por la incorporación de los semiconductores más avanzados

en sectores estratégicos: comercial, industrial, tecnológico y militar, etc. (ESPAS, 2019). Sin embargo, las disrupciones causadas por la pandemia de la COVID-19 han revelado tres realidades innegables para los Estados: la vulnerabilidad geoestratégica de la escasez de los semiconductores avanzados, la fragilidad en la cadena de abastecimiento por el monopolio de estos y la dependencia en ellos para sobrevivir en un mundo digitalizado. El dominio de esta tecnología ha creado una competencia feroz entre China y Estados Unidos, iniciando, en el mejor de los casos, una próspera carrera tecnológica y, en el peor de ellos, la Guerra de los Chips (Miller, 2022a).

Para 2030, la estructura del sistema Estado-nación no girará en torno a “polos”, sino en relación con “nodos” de poder (ESPAS, 2019). El debilitamiento del multilateralismo impulsa la transición de un orden mundial multipolar basado en polos o “centros cohesivos de poder” (coaliciones políticas y bloques económicos) a uno “polinodal” integrado por redes de interconectividad e “influencia relacional” entre Estados y actores no estatales (CEPLAN, 2020). En el orden polinodal, el poder de un Estado ya no se mide exclusivamente por el tamaño su población, territorio, PIB, o gasto militar, sino por la amplitud de sus redes de conectividad e interacción económica, militar, tecnológica y cultural con los actores no estatales, principalmente en “las cooperaciones de líderes con mayor desarrollo y tecnología” (Roland Berger Institute, 2020). Tecnológicamente, el poder se mide por el tamaño de los nodos al interior de los semiconductores. Con el nuevo semiconductor de 2 nanómetros (nm) en camino para el 2025, un “salto nodal” completo del 3 nm del 2023 y 5 nm del 2020 (TSMC, 2023b), TSMC, la empresa multinacional (en adelante EMN) es el principal actor no estatal y nodo de interconectividad tecnológica del mundo. Actualmente, TSMC determina la capacidad de los Estados desarrollados para imponer sus normas y su voluntad en asuntos económicos, políticos, militares, diplomáticos e incluso culturales sobre otros Estados en vías de desarrollo, transformando no sólo la distribución del poder sino la naturaleza de las relaciones internacionales en sí en el sistema Estado-nación (ESPAS, 2019).

Frente a este panorama, es necesario responder las siguientes preguntas: i) ¿Cómo ha crecido el rol de la EMN como actor no estatal en las relaciones internacionales?, ii) ¿Cuál es la incidencia de la multinacional TSMC en el ámbito polinodal en el sistema Estado-nación?, iii) ¿cómo influye en el ámbito interno de los Estados (EE. UU. y China) y, específicamente, iv) ¿cómo es TSMC relevante para la agenda doméstica y la política exterior del Perú y América Latina?

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

2. Creciente rol de la EMN como actor no estatal en la historia del sistema Estado-nación

Como consecuencia de la histórica Paz de Westfalia en el siglo XVII, el sistema Estado-nación reemplazó al antiguo sistema feudal como la forma de organización política y de interacción e intercambio entre las naciones del mundo. Curiosamente, el nuevo orden internacional westfaliano no sólo fundó el Estado moderno y soberano, sino también dio origen a los actores no estatales económicos, los mismos que son considerados una novedad del siglo XX (Rodríguez, 2022).

Los tratados firmados en Westfalia eliminaron el privilegio de las potencias derrotadas de aquella época, principalmente la España hegemónica, de navegar de forma exclusiva en *mare clausum* o “mar cerrado”. Esto abrió las puertas a otros Estados para la libre navegación de altamar como *mare liberum* o “mar libre”, regido bajo el principio de la libertad de los mares. El derecho a la libertad de navegación en altamar fue el factor clave detrás de la actividad que impulsó a los actores no estatales: el comercio (Rodríguez, 2022). La Compañía Neerlandesa de las Indias Orientales, la primera EMN de la historia moderna, hizo de los Países Bajos el líder del siglo XVII por el dominio del comercio marítimo y los mercados de capital (Rodríguez, 2022).

En el siglo XIX, el primer tratado multilateral de la historia en el Congreso de Viena de 1815 (Nollkaemper, citado en Colotta, 2021) otorgó a Gran Bretaña el control de las principales rutas de comercio marítimas, garantizando su hegemonía como el “primer imperio con bases liberales, democráticas y de libre mercado de la historia” (Rodríguez, 2022). Esta reinserción al comercio global y el liberalismo económico resucitó a las EMN, las mismas que despegaron con las innovaciones tecnológicas de la Segunda Revolución Industrial de Occidente.

A mediados del siglo XX, en la época de la posguerra, se crearon las primeras organizaciones multilaterales con las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Organización Mundial del Comercio (OMC). En estos nuevos espacios de encuentro se promueve la cooperación y la coordinación entre Estados y se preserva la paz y la seguridad en el sistema Estado-nación. A fines de siglo, la creciente mundialización de los mercados de capital, la privatización y la desregularización de las actividades económicas, impulsada por el rápido desarrollo de las TIC (Naciones Unidas, 2002), evolucionó en la globalización de la economía mundial. Dicho fenómeno se entiende como un proceso de integración económica multidimensional donde las economías

se convierten en interdependientes y sus recursos en más móviles a nivel internacional (OECD, 2005). La globalización fue clave para el incremento de los actores no estatales en el ámbito económico (European Environmental Agency, 2011), especialmente las EMN al crecer exponencialmente de 7000 en 1972 a 82 000 en 2008 (UNCTAD, citado en European Environmental Agency, 2011).

A comienzos del siglo XXI, no obstante, la globalización llegó a una abrupta desaceleración con la Gran Crisis Financiera de 2008. Este fenómeno marcó un punto de quiebre en el sistema Estado-nación multilateral estado-céntrico de cooperación intergubernamental con el proceso de la desglobalización (Weck, 2020). Esta disminución en interdependencia económica e integración política entre los Estados (con tendencias hacia el proteccionismo, regionalismo y nacionalismo) debilita el multilateralismo, entendido tradicionalmente como la cooperación entre tres o más Estados para alcanzar uno o más objetivos específicos en común (Weck, 2020). A pesar de la desarticulación de las organizaciones multilaterales (CEPLAN, citado en WBCSD, 2020) se estima que más de la mitad de las actividades económicas y productivas continuarán desarrollándose en un contexto internacional (CEPLAN, citado en Dufva, 2020). En él, las EMN representan más de la mitad de las exportaciones globales, casi un tercio del PIB mundial (28%) y aproximadamente un cuarto del empleo en el mundo (23%) (OECD, 2018).

Actualmente, cuatro eventos disruptivos ponen en cuestionamiento la capacidad del Estado para resolver los desafíos globales por sí solo: la digitalización de las actividades humanas por la pandemia, la rivalidad geoestratégica entre Estados Unidos (EE. UU) y China, el cambio climático y la guerra en Ucrania (Zurita, 2022b). La lucha contra la COVID-19 introdujo un nuevo tipo de coordinación y cooperación polinodal entre Estados y actores no estatales mediante el uso de la tecnología digital de forma conjunta. Esto ha creado una nueva globalización basada en redes de poder tecnológico, económico, científico y cultural en la cual las EMN, particularmente las tecnológicas como TSMC, adquieren mayor protagonismo en las relaciones internacionales y transforman el sistema Estado-nación, como se verá a continuación (TSMC, 2022; TSMC, 2023a; Wu, 2023).

Primero, en vista de comprender el rol de TSMC en el sistema Estado-nación cabe precisar que en las relaciones internacionales el actor no estatal comprende a todo individuo o entidad (organización o institución) a nivel global, regional, subregional e incluso local, que no es un Estado (Wagner, 2019). Entre estos actores se encuentran las EMN, instituciones financieras privadas, ONG, agencias de noticias internacionales, grupos paramilitares o de resistencia armada, entre otros. Ninguno se encuentra bajo la afiliación,

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

la dirección o el financiamiento de un Estado y, a pesar de ello, inciden significativamente en los principales acontecimientos de estos, tanto a nivel nacional como internacional (International Network for Economic, Social & Cultural Rights, s.a.). En relación con las EMN, se precisa que son grandes empresas centralizadas con presencia y actividad empresarial en al menos dos países, el país de origen al que pertenece y donde opera su sede central, y el país de acogida en el exterior en el cual la empresa es dueña de bienes o tiene filiales (Lascurain, 2012). Estas EMN son actores no estatales económicos que crecen en sus procesos de producción y abastecimiento, y en el desarrollo de sus estrategias de ventas e investigación a nivel global (European Environment Agency, 2011).

3. Incidencia de TSMC en el nuevo orden polinodal

En el nuevo orden mundial polinodal ningún Estado puede afrontar los grandes y nuevos desafíos globales por sí solo (ESPAS, 2019). El poder del Estado para influenciar la toma de decisiones dentro de otros Estados para superar dichos retos es determinado por su capacidad de ejercer “influencia relacional” de forma conjunta con los actores no estatales (CEPLAN, 2021). Estos mecanismos de “influencia relacional” se ejercen dominando los nodos de poder en diversas áreas, prioritariamente la tecnológica, la económica y la cultural (CEPLAN, 2021). La multinacional TSMC es el principal mecanismo de “influencia relacional” tecnológico al ser el nodo que domina la industria de los semiconductores avanzados, los mismos que “han definido el mundo en el que vivimos, determinando la forma de la política internacional, la estructura de la política internacional, de la economía mundial, y el balance del poder militar” (Miller, 2022, p. 275). El efecto transformador de TSMC en las amplias relaciones polinodales (entre Estados, otros actores no estatales, organizaciones internacionales e individuos) se atribuye a su creciente rol en la economía global y su ventaja tecnológica en la industria de los semiconductores a nivel mundial. Adicionalmente, mediante su expansión estratégica de capacidad de producción e inversión TSMC tiene un impacto en el sector nacional a tal nivel que moldea la conducta de los Estados.

3.1. Impacto de TSMC en la economía global

En el siglo XXI, el cuello de botella económico más importante y frágil pasará de ser el petróleo que fluye por el estrecho de Ormuz a los semiconductores avanzados de TSMC que transitan por el estrecho de Taiwán hacia el resto

del mundo. El creciente rol de TSMC se atribuye al aumento sin precedente en la demanda de las TIC postpandemia y al monopolio de TSMC en el mercado global de los semiconductores avanzados.

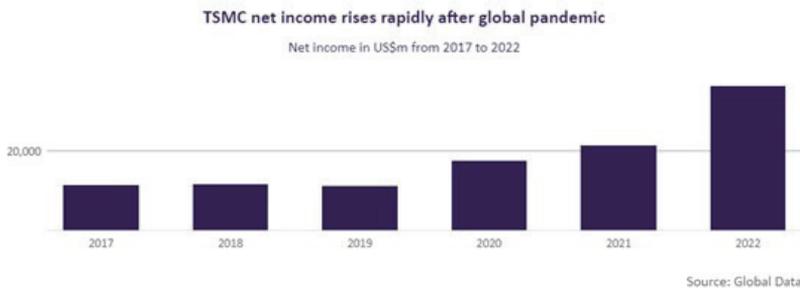
La OMC identificó que la crisis de suministro de semiconductores en los primeros dos años de la pandemia no fue por la escasez de su oferta, sino por el cambio en los patrones de consumo de electrodomésticos a nivel mundial (Zurita, 2022a). La acelerada digitalización de la vida cotidiana en el auge del IoT con el *e-commerce*, el trabajo, aprendizaje y entretenimiento remoto y la telemedicina e incluso la automatización de los factores de producción y los procesos de distribución de bienes y servicios para restringir la dispersión del virus, disparó la demanda por semiconductores avanzados integrados en *laptops* y *smartphones*, entre otros dispositivos (WBCSD, 2020). Durante aquel periodo, el mercado de semiconductores creció 20% a US \$600 mil millones en 2021 (McKinsey, 2022, citado en Burkacky, Dragon y Lehman, 2022). En 2021 TSMC tuvo un crecimiento anual de 24,9% marcando doce años consecutivos de ingresos récord (TSMC, 2022) y en 2022 generó una ganancia récord de más de US \$32 mil millones, un incremento de 70% con respecto al 2021 (Chien y Huang, 2023). Este crecimiento constante de TSMC la proyecta como una de los dos stocks más grandes para el 2030 con Tesla (Chauhan, 2022), y la posiciona actualmente como la decimoquinta empresa más valiosa del mundo con un valor de mercado de US \$438,94 mil millones en abril de 2023, incluso por encima de varias multinacionales petroleras (Companies Market Cap, 2023).

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

Figura 1

Crecimiento de TSMC después de la pandemia



Fuente: Investment Monitor. <https://www.investmentmonitor.ai/features/what-will-tsmc-do-next-semiconductors-taiwan/>

A diferencia de la industria petrolera, que se diversifica entre numerosas EMN en diferentes países, la industria de los semiconductores avanzados se concentra en el monopolio de TSMC en Taiwán. Mientras esto hace a

TSMC más valiosa para la economía global, también hace más vulnerable a su cadena de suministro. Con un 58,5% de la cuota del mercado global (Alsop, 2023), TSMC tiene mayor control de la industria de semiconductores (de todo tipo incluyendo los avanzados con el 92%), que el control que tiene la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) de la industria petrolera con el 40% del mercado global o en Arabia Saudita con el 12% (Miller, 2022). Un estudio realizado por el Departamento de Estado de EE. UU. ha descubierto que una disrupción a la cadena de suministro de semiconductores avanzados de TSMC, en la forma de un hipotético bloqueo de la isla de Taiwán por China, generaría pérdidas anuales de US\$ 2,5 trillones a la economía global (Powers-Riggs, 2023).

Como se puede observar, TSMC es indispensable para la economía global. La dependencia de los Estados y otros actores en la tecnología de TSMC incide en el orden polinodal y genera un efecto disuasorio frente a China o cualquier Estado que pretenda interrumpir sus operaciones o su cadena de suministros mundial. Una situación equiparable a la doctrina de Destrucción Mutua Asegurada que advertía el empleo de armamento nuclear entre la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y EE. UU, por lo que cualquier disrupción a las operaciones de TSMC generaría un daño catastrófico tanto para EE. UU y China, como para el resto del mundo (Miller, 2022b).

3.2. Ventaja tecnológica de TSMC

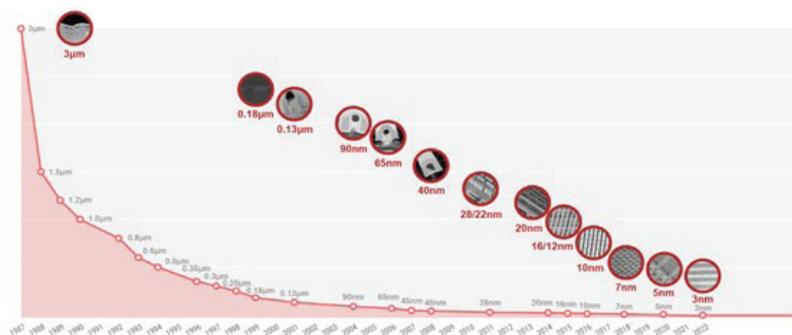
Además de su impacto económico, el hecho de que TSMC sea irremplazable recae en tres ventajas competitivas intrínsecas a la fabricación de semiconductores avanzados: su modelo de negocio, sus ingenieros y su innovación tecnológica.

Mientras Samsung, Intel entre otras empresas en la industria priorizaron diseñar semiconductores, TSMC se dedicó estrictamente a su fabricación. Desde su fundación en 1987 por Morris Chang, TSMC ha sido pionera del modelo de negocio innovador de “dedicadas plantas de fundición” que le permite dedicarse única y exclusivamente a la fabricación de semiconductores en sus fábricas o *fabs* con los diseños realizados por sus clientes *fabless* (como Apple, Amazon y Google) que no disponen de las máquinas o los equipos para producirlos (TSMC, 2023b). Este alto nivel de especialización le ha permitido a TSMC monopolizar dicha tecnología por décadas sin la necesidad de competir con sus clientes y obtener una ventaja en la industria de los semiconductores avanzados con el 58,5% del mercado global seguido por Samsung con el 15,8% (Alsop, 2023). Sin embargo, este

liderazgo se mantiene gracias a la ardua labor de los mejores ingenieros en la industria de semiconductores del mundo.

Figura 2

Desarrollo de semiconductores de lógica avanzada por TSMC



Fuente: TSMC. <https://www.tsmc.com/english/dedicatedFoundry/technology/logic>

Los técnicos e ingenieros de TSMC son reconocidos por su inigualable ética de trabajo y su inimitable *know-how* empresarial en tecnología de semiconductores. Debido a la alta competitividad de la industria y la importancia de la ininterrumpida operación de las fábricas, los ingenieros de TSMC trabajan incesantemente día y noche incluso horas extraordinarias. Tal como señalado por Chang: “Sí una máquina se rompe a la 1 a.m., en EE. UU se repararía a las 9 a.m. si el técnico [estadounidense] entra a trabajar a las 8 a.m... pero en TSMC sería reparada a las 2a.m. [...] sin queja”. Esa es la “cultura de trabajo” en Taiwán (Pei-ju, 2023, parr. 1 y 3). Asimismo, con la experiencia acumulada, la data recibida de los semiconductores en uso y la retroalimentación de sus clientes, los ingenieros de TSMC son capaces de rápida y eficientemente refinar el proceso de fabricación y mejorar el producto final (Miller, 2022a). Este nivel de excelencia y competitividad es posible gracias a la inversión y promoción de escuelas vocacionales y carreras de ingeniería eléctrica en el sistema educativo por el gobierno taiwanés, que ofrecen a TSMC un pool de talento de los más altamente calificados candidatos (Pei-ju, 2023).

En el mundo postpandemia, TSMC realiza mayores inversiones financieras para mantener su liderazgo en la industria de los semiconductores avanzados y ser el principal nodo de interconectividad tecnológica con impacto cultural y ambiental. Por primera vez en su historia, TSMC ha anunciado un plan de tres años con la inversión de más de US\$ 100 mil millones en proyectos de capital (Pellegrino, 2023). TSMC invierte el 80% de sus gastos de capital en tecnologías de punta y el 20% en construcción

EL NUEVO MUNDO POLINODAL DE LOS MICROCHIPS: EL ROL CLAVE DE LA MULTINACIONAL TAIWANESE TSMC Y SU INCIDENCIA EN EL SISTEMA ESTADONACIONAL MODERNO

THE NEW POLYNODAL WORLD OF MICROCHIPS: THE KEY ROLE OF THE TAIWANESE MULTINATIONAL CORPORATION TSMC AND ITS IMPACT ON THE MODERN SYSTEM OF NATION-STATES

de fábricas (Choudhury, 2023), aumentando de US\$ 30 mil millones en gastos de capital en 2021 a US\$ 36,3 mil millones en 2022 (TSMC, 2021). Estas inversiones, como el láser extremo ultravioleta (EUV), le permite efectuar saltos nodales en la fabricación de semiconductores de lógica avanzada como el de 3 nm (3N) de este año al de 2 nm (2N), el más avanzado de la industria, para 2025 (Chien-chung y Kao, 2023a; Chien-chung y Kao, 2023b).

TSMC realiza dichas inversiones estratégicamente con el fin de posicionarse como nodo tecnológico dominante de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. Popularizada por Klaus Schwab, esta revolución tecnológica se caracteriza por la fusión de infraestructura física y biológica con tecnología digital, generando efectos disruptivos en casi todas las industrias nacionales (Schwab, 2016). Como fabricante de semiconductores avanzados integrados en computadoras y dispositivos móviles, TSMC juega un rol clave en todas las tecnologías emergentes que impulsan la Industria 4.0: la IA, el IoT (fundamental para *cloud computing* y análisis de Big Data), la robótica, nanotecnología, biotecnología, etc. (Neill, 2023). Estas tecnologías son integradas en los nuevos sistemas ciberfísicos para la automatización de la producción, distribución y administración de bienes y servicios, así como para la gobernanza efectiva de los Estados (Schwab, 2016).

Encontrándose en la mejor posición para suministrar la tecnología de IA más avanzada a sus clientes (TSMC, 2023a), TSMC prioriza el “boom de IA” como una megatendencia estructural en las nuevas aplicaciones como *ChatGPT* (Culpan, 2023). Mediante el desarrollo de estas tecnologías emergentes, TSMC brinda oportunidades y retos para los Estados. En el ámbito sociocultural, los efectos de la automatización y la IA en el mercado del empleo y el futuro del trabajo, la calidad de vida, las brechas salariales, la desigualdad, la vigilancia y privacidad, etc. generan el *techlash* (WBCSD, 2020) que reexamina el uso de las tecnologías ciberfísicas por los Estados, sus ciudadanos y los actores no estatales (WBCSD, 2020). Se espera que para 2030, el número de dispositivos conectados al IoT llegará a 125 mil millones, un aumento de 27 mil millones con respecto a 2017, conectando al 75% de la población mundial (IHS Markit, 2017). Con respecto a la protección del medio ambiente, la introducción de nuevas tecnologías mejorará el acceso y la recolección de datos con mayor transparencia (polución, residuos, reciclaje, calidad de aguas y atmósfera etc.) y la transición a las energías renovables y los vehículos eléctricos tendrán un impacto en el desarrollo sostenible con la Agenda 2030 y la salud del planeta (WBCSD, 2020).

Además de su impacto económico y tecnológico global se evidencian los efectos de TSMC como nodo tecnológico en el sistema Estado-nación polinodal en el ámbito interno de los Estados, lo que pasaremos a ver a continuación.

4. Efectos de TSMC en los Estados-nación

Mediante la construcción de sus nuevas fábricas fuera de Taiwán, TSMC se compromete a expandir lenta, pero estratégicamente, su capacidad de fabricación de semiconductores avanzados a nivel mundial. Esta redistribución geográfica asegura sus redes polinodales de interconexión tecnológica y tiene repercusiones en el ámbito interno de los Estados directamente involucrados: EE. UU y China.

4.1. En EE.UU

Tras la visita sorpresa de la presidenta de la Cámara de Representantes de los EE.UU Nancy Pelosi a las fábricas de TSMC en Taiwán el 2 de agosto, las relaciones diplomáticas China-EE.UU. llegaron a su punto más bajo en las últimas décadas. Tan solo una semana después, el 9 de agosto, el presidente Joseph Biden firmó la ley CHIPS and Science Act (o Ley de Chips) reafirmando inequívocamente la defensa de los intereses nacionales estadounidenses en TSMC y en la industria de los semiconductores avanzados. Esta medida del gobierno estadounidense llega con años de acelerado y alarmante crecimiento tecnológico y militar de China y requiere de la influencia relacional con TSMC en tres ámbitos internos: el empleo doméstico en el sector industrial, el desarrollo científico y tecnológico y, sobre todo, la seguridad nacional.

Cuando la EMN china Huawei superó a Apple en ventas de *smartphones* en 2019 (Eadicicco, 2019), la administración de Donald Trump impuso sanciones a China por primera vez y negoció con TSMC para limitar la venta de semiconductores avanzados a Huawei. En noviembre de 2022, el gobierno federal de los EE. UU. finalmente restringió la venta e importación de nueva tecnología avanzada de Huawei al mercado estadounidense (BBC, 2022) argumentando que Huawei (la mayor proveedora de red inalámbrica 5G y líder de ventas de *smartphones* y equipos de telecomunicaciones) hacía uso de su infraestructura 5G para la recolección de datos, espionaje y robo de propiedad intelectual (Berman, Maizland y Chatzky, 2019). La aprobación de la Ley de Chips continúa la política de Estado e impulsa la investigación, el desarrollo y la producción estadounidense de semiconductores, asegurando el liderazgo de ese país en la tecnología que forma los cimientos “de todo”, desde automóviles a electrodomésticos, para la seguridad nacional y los sectores estratégicos (La Casa Blanca, 2022). Mediante la inversión de US\$ 52,7 mil millones en préstamos, concesiones y otros incentivos como

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

créditos fiscales (Li, 2023) esta legislación tiene tres objetivos estratégicos: aumentar la resiliencia de las cadenas de suministro de semiconductores, revitalizar la producción e inversión doméstica de semiconductores para adquirir autosuficiencia, y, principalmente, reforzar la tecnología militar en vista de preservar la seguridad nacional y el liderazgo militar en el mundo (Li, 2023).

Ante todo, la Ley de Chips posibilita la construcción de nuevas fábricas de TSMC en suelo estadounidense. Mediante los subsidios e incentivos económicos de dicha ley EE. UU. ejerce influencia relacional y amplía sus redes de cooperación polinodales con TSMC que invierte US\$ 40 mil millones para la construcción de dos nuevas fábricas en Arizona; la primera a ser inaugurada en 2024 y la segunda en 2026 (The Economist, 2023). Este *reshoring* por EE. UU. reduce la probabilidad de shocks en el extranjero que interrumpan el suministro de semiconductores; además, impulsa la competitividad económica de EE. UU.; crea empleo doméstico —642 000 trabajos en alta tecnología (La Casa Blanca, 2022)— y protege a los semiconductores de sabotaje en el proceso de fabricación (Kannan y Feldgoise, 2022). Adicionalmente, EE. UU. ejerce influencia relacional mediante TSMC en la cooperación polinodal con sus aliados como Corea del Sur, Japón y la Unión Europea mediante el *friendshoring*. Con la aprobación del EU Chips Act en el Parlamento Europeo (European Commission, 2023), TSMC recibirá subsidios para su expansión en Dresden, Alemania (Kim Eun-jin, 2023), mientras en Japón TSMC hace una inversión de US\$ 7,4 mil millones para abrir una segunda fábrica (Choudhury, 2023). De esta manera, EE. UU. dependerá menos de Asia Pacífico, que produce el 70,4% de los semiconductores, seguido por EE. UU. con 17% y Europa con 7,4% (Williams, 2023).

Figura 3

Nueva fábrica de TSMC en Arizona.



Créditos: ABC. <https://www.abc15.com/news/business/tsmc-gives-insight-into-arizona-factory-to-compete-for-federal-chips-funding>

4.2. En China

Por décadas, China ha ido de la mano con TSMC. Actualmente, China forja su propio camino para ser el principal nodo tecnológico del orden polinodal. Sin embargo, la ausencia de TSMC ha traído consecuencias para el ámbito interno de China en la forma de su soberanía interna, su economía e industria.

China ha anhelado la “unificación” de Taiwán a su territorio incluso antes de la existencia de los semiconductores. Sin embargo, el rol de TSMC en la “provincia rebelde” y su alianza con EE. UU, ha impedido a China la reivindicación de su soberanía interna como parte del “sueño chino”. El Partido Comunista de China (PCCh) calificó la visita de Pelosi a Taiwán como la violación de la soberanía, en línea con su política de Estado “Una sola china” que considera a Taiwán parte de la República Popular China y el régimen de Pekín como el gobierno legítimo. En los últimos seis meses, se ha observado no solo el debilitamiento del multilateralismo en la forma de suspensión de la cooperación internacional y reuniones de alto nivel multilaterales sobre asuntos claves con EE. UU, sino también la escalada de presencia militar china en el estrecho de Taiwán. A inicios de abril el Ejército Popular de Liberación y la Marina de China realizaron maniobras militares rodeando la isla de Taiwán y simulando “juegos de guerra”, pero ningún ataque se dio a lugar. Esto se debe a la presencia de TSMC. La influencia relacional que ejerce TSMC como EMN inhibe la voluntad de un Estado y superpotencia como China, en lo que considera su ámbito interno de soberanía territorial, debido a la continua dependencia en la producción de semiconductores de TSMC en Taiwán para la economía e industria China.

En el ámbito económico interno, la Ley de Chips ha forzado a China a adoptar una serie de políticas económicas para contrarrestar los efectos de la creciente ausencia de TSMC. De la Iniciativa de la Franja y la Ruta (2013), la National Integrated Circuit Industry Development Investment Fund (2014), a Made In China 2025 (2015), el gobierno de Xi Jinping (reelecto por un histórico tercer término) busca adquirir un ambicioso plan de 70% autosuficiencia apuntando a 2025 (Zhang, 2023). Aunque siendo realistas no alcanzara este objetivo, China está acelerando para volverse autosuficiente en la industria de los semiconductores avanzados de TSMC en Taiwán (Powers-Riggs, 2023). En 2021, el Congreso de la República Popular China prometió US \$1,4 trillones para acelerar la nacionalización de la industria tecnológica y de semiconductores para una “China digital” totalmente independiente y autosuficiente de tecnología extranjera (Bloomberg, 2020). Sin embargo, China gasta más en importar semiconductores que en petróleo o cualquier otro producto (Rapoza, 2021), controlando tan solo el 7% del mercado mundial de semiconductores (Vázquez, 2022). Ahora, la

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

EMN china SMIC, su principal fabricante de semiconductores avanzados, ejecuta esta política de Estado para sustituir a TSMC. No obstante, aunque SMIC ha tenido cierto éxito, la industria doméstica de semiconductores china ha fallado muchas veces en replicar el nivel de éxito de TSMC y se encuentra cinco o seis años detrás de TSMC (Goh, 2023). China adopta tres medidas proactivas: la industrialización de tecnología de semiconductores avanzados y la atracción de talento para ello, la transición a un modelo productivo de alto valor añadido con mayor consumo interno, y una menor dependencia en exportaciones y de la inversión en construcción e infraestructura (Vázquez, 2022).

Como se puede observar, aunque algunos consideran el fin del “ascenso pacífico” de China, doctrina de política exterior del uso de poder blando para su desarrollo y éxito político y económico, el creciente rol clave de TSMC inadvertidamente mantiene el *status quo* pacífico entre Taiwán y China. Además, su desacoplamiento con este último reorganiza el uso de sus recursos a su interior para ejercer influencia relacional (tecnológica, económica y cultural), mientras se retira del multilateralismo y la cooperación entre Estados, y se abstiene del uso de la fuerza para alcanzar sus objetivos geopolíticos.

5. TSMC en la agenda doméstica y la política exterior del Perú y América Latina

El Perú tiene la posibilidad de ser un nodo de interconectividad en sus propios términos. Aunque en las próximas décadas la economía peruana continuará dependiendo de TSMC, China y EE. UU, con el adecuado y oportuno uso de las tecnologías emergentes y con una diplomacia tecnológica, el Perú puede impulsarse a ser una potencia emergente en la región.

Su abundancia de recursos naturales y su posición geoestratégica en la cuenca del Pacífico le ofrece al Perú la oportunidad de ser un *hub* de comercio exterior y nodo de interconectividad tecnológica con el resto del mundo. El desacoplamiento entre China y Taiwán y el aumento de producción de semiconductores a nivel mundial aumenta la demanda de materias primas disponibles en el Perú. Sin embargo, el desarrollo del país exige una transición de economía primaria a una secundaria que se industrialice. Mientras el abastecimiento de TSMC y otros productores de tecnologías es un objetivo de corto plazo, la integración a la Cuarta

Revolución Industrial requiere una estrategia a largo plazo. Las mypes, el mayor porcentaje de la economía peruana, puede ser impulsada por la incorporación del IoT, mientras los sectores de energía y construcción pueden empezar a adoptar las TIC. En términos tecnológicos, el Perú debe aprovechar la diplomacia tecnológica, la IA, la digitalización de las TIC a favor de los intereses del Estado como mecanismo de influencia relacional de *soft power* en el mundo polinodal que posibilita el acceso a datos comerciales y a la inmersión económica, tecnológica y cultural en diversos continentes. Adicionalmente a la velocidad y la agilidad con la que el Perú adopta las tecnologías de TSMC, no debe de dejar de lado las relaciones diplomáticas que mantiene con China y EE. UU, y de negocios con Taiwán, respecto del intercambio comercial y tecnológico que redundan en el bienestar del país. Rodríguez (2021) señala que la tecnologización acelerada repercute en la transformación de la diplomacia para conectarse con el mundo, por lo que se requiere desarrollar destrezas efectivas que respondan a las demandas sociales.

A nivel interno, TSMC tiene impacto en la vida doméstica y en la seguridad nacional. Durante la pandemia, la escasez de sus semiconductores avanzados en el Perú afectó el mercado automotriz y la venta de celulares, computadoras, entre otros electrodomésticos (Zurita, 2022), por lo que la resiliencia de la cadena de suministros para su adquisición, distribución y uso en sectores claves también es prioritario para el Perú. Rodríguez (2023) señala que se debe prestar atención a los chips “porque el Perú depende de estos aparatos electrónicos para su economía, industria, la productividad de sus ciudadanos y también para su defensa” (p.70). Rodríguez (2023) añade que “los principales sistemas de defensa (aviones, misiles, equipos de telecomunicación, entre otros) dependen [...] de los chips. Si estos componentes se encarecen o demoran más en ser producidos, es claro que la capacidad de respuesta nacional se verá también afectada negativamente” (p. 71). Así, el proveerse de chips repercute en los equipos de inteligencia de las Fuerzas Armadas del Perú, los cuales son requeridos para dar respuestas al Estado. No obstante, convierte al país en dependiente de la comercialización tecnológica. Según Barbe (1993, pp. 34 y 35), los Estados entran en crisis por “el desafío que supone para los gobiernos nacionales otro tipo de actores” respecto a su soberanía interna y gobernanza. No obstante, el Perú puede evitar continuar con modelos de dependencia por lo que, en contrario, debe también proyectarse a diversificar sus mercados, comercializaciones y producciones. En estos años se observa que el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) promueve el desarrollo tecnológico por investigadores peruanos, aunque las áreas de semiconductores aún no se exploran. Sin embargo, con su adhesión al TPP-11, Taiwán ve en el Perú un aliado para su incorporación plena (Vera, 2023) y representa una oportunidad comercial en materias

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

mineras y agricultura (Agraria.pe, 2023), mientras para el Perú, representa una ventana para el desarrollo tecnológico con TSMC.

Taiwán, asimismo, tiene interés en la región. Así el Consejo de Desarrollo de Comercio Exterior de Taiwán en su Misión Comercial de Taiwán a América Latina 2023 ha visitado México, Ecuador y Guatemala (Alcalá, 2023). Juan Carlos Garcés, director general de Intel en Colombia, afirma que la demanda de chips se incrementó considerablemente con la pandemia, especialmente de TSMC que lidera el negocio (Suárez, 2021). La región es una de las principales consumidoras de semiconductores, pues la tecnología demanda su utilización. Cabe señalar que la fabricación de semiconductores requiere de materiales como cobre, aluminio, silicio, germanio; minerales que abundan en América Latina, además de agua que se emplea en el diseño, fabricación, prueba y ensamble, los cuales pueden ser una oportunidad para negociar con Taiwán, sin descuidar la responsabilidad con el ambiente. La experiencia taiwanesa advierte que América Latina no sólo tiene que restringirse a importar, sino también encontrar maneras que incorporen la tecnología. Al respecto, se ha cuestionado que América Latina deba aprender del mundo asiático (Jenkins, 1992). Sobre China debe subrayarse que en América Latina existe interés por la disputa diplomática producto del reconocimiento de Taiwán, así como con encontrar un socio continental en el mundo polinodal que aparentemente se sostiene (Cornejo y García, 2010). De esta manera, América Latina es crucial para el posicionamiento tecnológico de Taiwán y, en última instancia, para la carrera expansionista china.

6. Conclusiones

El rol de las EMN como actores no estatales transforma el sistema Estado-nación al modelar el comportamiento de los Estados en las relaciones internacionales. Frente al fraccionamiento del multilateralismo, TSMC surge como nodo de interconectividad e interdependencia tecnológica, económica y cultural que inhibe el conflicto entre Estados e impulsa la cooperación y la coordinación polinodal. En las relaciones polinodales, el poder internacional del Estado dependerá más de su influencia relacional con los actores no estatales (EMN, ONG, agencia de medios) que con otros Estados.

Como principal nodo de poder tecnológico en la Cuarta Revolución Industrial del siglo XXI, TSMC tiene y tendrá un grado de influencia sin precedentes en las relaciones internacionales, impactando en la política exterior y los sectores estratégicos de los Estados-nación que dependen

de su tecnología. Como monopolio, TSMC incide en el sistema polinodal al condicionar a los Estados a interactuar sobre la base de la tecnología para realizar intercambios comerciales, culturales y político-diplomáticos. Precisamente, TSMC condiciona el ejercicio de poder de la entidad estatal, detenta poder e influye en el sistema internacional mediante sus avances tecnológicos y el flujo de su producción.

En el ámbito interno de los Estados, la presencia o ausencia de la tecnología avanzada de TSMC determina la competitividad económica, tecnológica, científica y académica (Momoko, 2022). La revolución tecnológica integra los sectores críticos al interior de los Estados —producción, industria, comunicaciones, infraestructura, defensa— a la digitalización del IoT, la IA, y automatización ciberfísica que requieren de los semiconductores avanzados de TSMC para operar.

Para el Perú la relación con TSMC es clave para su desarrollo y posicionamiento en América Latina. En las próximas décadas, el país dependerá del uso de la “influencia relacional” en tres aspectos: la incorporación estratégica de las tecnologías avanzadas (IA, IoT, automatización, etc.) de TSMC en áreas claves; su posición en la cuenca del Pacífico como *hub* comercial y exportador de materias primas; y de las buenas relaciones diplomáticas con China, EE. UU y Taiwán que prioricen una política exterior y diplomacia tecnológica basadas en intercambio comercial y tecnológico. En este contexto, la diplomacia tradicional tiene que adaptarse al ejercicio de poder de los nuevos actores, en especial en asuntos transnacionales (La Porte, 2016).

A modo de reflexión, el mundo polinodal enfatiza el uso de políticas globales sobre la base de redes de relaciones e interacciones entre Estados y otros actores internacionales no estatales (SITRA, 2020). Mientras los Estados ceden el escenario internacional a los actores no estatales, principalmente a la crecientemente poderosa EMN, el orden mundial sistema Estado-nación se vuelve en general más seguro e interconectado y el poder más diversificado a través de las tecnologías. El poder de cada nodo —interacción económica, liderazgo tecnológico, influencia cultural o uso del poder militar (SITRA, 2020)— es responsabilidad del Estado-nación de aprovechar las tecnologías de EMN como TSMC para sumarse a la Cuarta Revolución Industrial y la nueva dirección polinodal del sistema Estado-nación a un sistema Estado-Actor.

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

REFERENCIAS

- Agraria.pe. (29 de marzo de 2023). Taiwán los superalimentos son sinónimos de Perú. *Agencia Agraria de Noticias*. Recuperado el 15 de abril de 2023. <https://agraria.pe/noticias/en-taiwan-los-superalimentos-son-sinonimos-de-peru-31310>
- Alcalá, C. (23 de marzo de 2023). Comercio entre Perú y Taiwán bordearía los US\$1.000 millones este 2023. *La República*. Recuperado el 15 de abril de 2023. <https://larepublica.pe/economia/2023/03/23/comercio-entre-peru-y-taiwan-bordearia-los-us1000-millones-este-2023-2266213>
- Alsop, T. (14 de marzo de 2023). *Top semiconductor foundries market share 2022*. Statista. Recuperado el 11 de abril de 2023. <https://www.statista.com/statistics/867223/worldwide-semiconductor-foundries-by-market-share/>
- Barbe, E. (1993). El Estado como actor internacional: crisis y consolidación del sistema de Estados. *Papers*, (41), 33-54. <https://papers.uab.cat/article/view/v41-barbe-2/pdf-es>
- BBC. (26 de noviembre de 2022). US bans sales of Huawei, ZTE tech amid security fears. *BBC News Services*. Recuperado el 17 de abril de 2023. <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-63764450>
- Berman, N., Maizland, L. y Chatzky, A. (12 de junio de 2019). *Is China's Huawei a threat to U.S. national security?* Council on Foreign Relations. Recuperado el 11 de abril de 2023. <https://www.cfr.org/backgrounder/chinas-huawei-threat-us-national-security>
- Bloomberg. (20 de mayo de 2020). China's Got a New Plan to Overtake the U.S. in Tech. *Bloomberg*. Recuperado el 23 de marzo de 2023. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-20/china-has-a-new-1-4-trillion-plan-to-overtake-the-u-s-in-tech>
- Burkacky, O., Dragon, J., & Lehman, N. (1 de abril de 2022). *The semiconductor decade: A trillion-dollar industry is poised for a decade of growth and is projected to become a trillion-dollar industry by 2030*. McKinsey & Company. Recuperado el 18 de abril de 2023. <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/the-semiconductor-decade-a-trillion-dollar-industry>
- CEPLAN (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico). (2021). *Mundo poli-nodal*. Observatorio Nacional de Prospectiva. Recuperado el 27 de marzo de 2023. <https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/m7>
- Chauhan, H. (2022). Opinion: These Will Be the 2 Largest Stocks by 2030. *Nasdaq*. Recuperado el 30 de marzo de 2023. <https://www.nasdaq.com/articles/opinion:-these-will-be-the-2-largest-stocks-by-2030>

- Chien-chung, C. y Huang, F. (12 de enero de 2023a). TSMC net profit tops NT\$1 trillion for 1st time in 2022, up over 70%. *Focus Taiwan*. Recuperado el 28 de marzo de 2023. <https://focustaiwan.tw/business/202301120013>
- Chien-chung, C., & Kao, E. (27 de abril de 2023b). TSMC on track to roll out advanced 2nm chips by 2025. *Focus Taiwan*. Recuperado el 27 de abril de 2023. <https://focustaiwan.tw/business/202304270003>
- Choudhury, M. (2023). TSMC to invest \$7.4 billion in second Japan chip factory: Report. *Computer World*. Recuperado el 21 de marzo de 2023. <https://www.computerworld.com/article/3688933/tsmc-to-invest-74-billion-in-second-japan-chip-factory-report.html>
- Companies Market Cap. (2023). TSMC. Companies Market Cap. Recuperado el 25 de abril de 2023. <https://companiesmarketcap.com/tsmc/marketcap/>
- Colotta, M.; Degiorgis, P.; Lascano y Vedia, J.; Rodríguez, Á. (compiladores) (2021) *Manual de relaciones internacionales*. Teseo Press. <https://www.teseopress.com/manualderelacionesinternacionales/chapter/capitulo-iii-multilateralismo-origen-crisis-y-desafios/>
- Cornejo, R. y García, A. (2010). China y América Latina: recursos, mercados y poder global. *Nueva Sociedad*, 228, 79–99.
- Culpan, T. (2023). TSMC Keeps Spending to Leverage the AI Boom. *The Washington Post*. Recuperado el 21 de abril de 2023. https://www.washingtonpost.com/business/2023/04/20/tsmc-keeps-spending-to-leverage-the-ai-boom/8be669dc-df5a-11ed-a78e-9a7c2418booc_story.html
- Dufva, M. (6 de marzo de 2020). Megatrend 3: Relational power is strengthening. *Sitra*. Recuperado el 21 de abril de 2023. <https://www.sitra.fi/en/articles/megatrend-3-relational-power-is-strengthening/>
- Eadicicco, L. (3 de mayo de 2019). Huawei, the Chinese tech giant embroiled in controversy, just overtook Apple to become the second-largest smartphone maker. *Insider*. Recuperado el 14 de marzo de 2023. <https://www.businessinsider.com/huawei-surpasses-apple-as-second-largest-smartphone-maker-2019-5#:~:text=Huawei%20has%20surpassed%20Apple%20to,of%20espionage%2C%20among%20other%20controversies>
- ESPAS (European Strategy and Policy Analysis System). (abril 2019). *Welcome to 2030: The Mega-trends. Global Trends to 2030: Challenges and Choices*

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

- for Europe*. European Strategy and Policy Analysis System. Recuperado el 11 de marzo de 2023. <https://ec.europa.eu/assets/epsc/pages/espas/chapter1.html>
- Eun-jin, K. (11 de abril de 2023). TSMC Moves to Preoccupy EU Market Eyeing EU Semiconductor Act. *Business Korea*. Recuperado el 18 de abril de 2023. <https://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=112591>
- European Commission. (18 de abril de 2023). *Commission welcomes political agreement on the European Chips Act*. European Commission. Recuperado el 23 de abril de 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2045
- European Environment Agency. (2011). *Global governance - The rise of non-state actors and multi-actor global governance: A background report for the SOER 2010 assessment of global megatrends*. European Environment Agency. Recuperado el 25 de febrero de 2023. <https://www.eea.europa.eu/publications/global-governance>
- Goh, B. R. (16 de marzo de 2023). TSMC's founder says he supports US efforts to slow China's chip advances. *Reuters*. Recuperado el 21 de marzo de 2023. <https://www.reuters.com/technology/tsmcs-founder-says-he-supports-us-efforts-slow-chinas-chip-advances-2023-03-16/>
- Kannan, V. y Feldgoise, J. (22 de noviembre de 2022). *After the CHIPS act: The limits of Reshoring and next steps for U.S. semiconductor policy*. Carnegie Endowment for International Peace. Recuperado el 23 de marzo de 2023. <https://carnegieendowment.org/2022/11/22/after-chips-act-limits-of-reshoring-and-next-steps-for-u.s.-semiconductor-policy-pub-88439>
- IHS Markit. (24 de octubre de 2017). *News release*. Overview | IHS Markit Online Newsroom. Recuperado el 28 de marzo de 2023. https://news.ihsmarket.com/prviewer/release_only/slug/number-connected-iot-devices-will-surge-125-billion-2030-ihs-market-saysF
- International Network for Economic, Social & Cultural Rights. (s.f.). *Non-state actors*. ESCR-Net. Recuperado el 17 de abril 2023 de <https://www.escr-net.org/resources/non-state-actors>
- Jenkins, R. (1992). La experiencia de Corea del Sur y Taiwan, ¿ejemplo para América Latina? *Comercio Exterior Bulletin of Latin American Research*, 42(1), 1120-1. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/265/3/RCE3.pdf>
- La Casa Blanca. (9 de agosto 2022). *Fact sheet: Chips and science act will lower costs, create jobs, strengthen supply chains, and counter China*. The White House. Recuperado el 23 de abril de 2023. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>

- Lascurain, M. (2012). Las empresas multinacionales y sus efectos en los países menos desarrollados. *Economía: Teoría y Práctica*, (36), 83-105. <https://www.scielo.org.mx/pdf/etp/n36/n36a4.pdf>
- La Porte, T. (2016). Influencia de los actores internacionales no-estatales en las estrategias diplomáticas: consideraciones desde la comunicación pública. *Comillas Journal of International Relations*, (6), 28-39. <https://doi.org/10.14422/cir.io6.y2016.003>
- Li, Z. (2 de marzo de 2023). The future of the China-US chip war. *The Diplomat*. Recuperado el 21 de marzo de 2023. <https://thediplomat.com/2023/03/the-future-of-the-china-us-chip-war/>
- Miller, C. (2022). *Chip war: The fight for the world's most critical technology*. Simon & Schuster LTD.
- Miller, C. (5 de octubre de 2022a). The Chips That Make Taiwan The Center of the World. *Time*. Recuperado el 17 de abril de 2023. <https://time.com/6219318/tsmc-taiwan-the-center-of-the-world/>
- Miller, C. (7 de octubre de 2022b). The US-China chip war is reshaping tech supply chains: Complete decoupling is a fantasy, but component makers are already shifting production. *Financial Times*. Recuperado el 21 de abril de 2023. <https://www.ft.com/content/3bab2b03-ocd9-4e91-86ab-dcda499fb231>
- Momoko, K. (2022). Taiwan's TSMC as a Focal Point of US-China High-Tech Conflict. *Asia-Pacific Review*, 29(1), 5-12. <https://doi.org/10.1080/13439006.2022.2055407>
- Naciones Unidas (2002). *Naciones Unidas: Cumbre de Johannesburgo 2002. Welcome to the United Nations*. Recuperado el 21 de abril de 2023. https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/mundializacion_ni.htm
- Navarro, J. (24 de octubre de 2018). El poder de las multinacionales. *McGraw Hill*. Recuperado el 21 de abril de 2023. <https://www.mheducation.es/blog/el-poder-de-las-multinacionales>
- Neill, A. (28 de marzo de 2023). *Doubts grow over Taiwan 's Silicon Shield*. GIS Reports. Recuperado el 30 de marzo de 2023. <https://www.gisreportsonline.com/r/china-taiwan-silicon-shield/>
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y Organization for Economic Co-operation and Development. (2005).

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

Measuring globalisation: OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators. OECD. <https://www.oecd.org/sti/ind/34964971.pdf>

OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2018). *Multinational enterprises in the global economy: Heavily debated but hardly measured*. OECD. Recuperado el 29 de marzo de 2023. <https://www.oecd.org/industry/ind/MNEs-in-the-global-economy-policy-note.pdf>

Pei-ju, T. (16 de marzo de 2023). Taiwan 'work culture' keeps chip manufacturing competitive: TSMC founder. *Focus Taiwan*. Recuperado el 12 de abril de 2023. <https://focustaiwan.tw/sci-tech/202303160022>

Pellegrino, S. (30 de enero de 2023). What is TSMC? *Tech Monitor*. Recuperado el 21 de abril de 2023. <https://techmonitor.ai/what-is/what-is-tsmc>

Powers-Riggs, A. (17 de febrero 2023). Taipei Fears Washington Is Weakening Its Silicon Shield. *Foreign Policy*. Recuperado el 15 de abril de 2023. <https://foreignpolicy.com/2023/02/17/united-states-taiwan-china-semiconductors-silicon-shield-chips-act-biden/>

Rapoza, K. (7 de febrero 2021). China Turns Semiconductors Into The 'New Oil' While GM Runs Out Of Chips. *Forbes*. Recuperado el 14 de abril de 2023. <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2021/02/07/china-turns-semiconductors-into-the-new-oil-while-gm-runs-out-of-chips/?sh=3bc5edd12oaf>

Rodríguez, A. (2022). *Los actores no estatales: su influencia en el mundo y en México*. Edición Kindle.

Rodríguez, C. (2023). Armamentización de la interdependencia en chips entre Estados Unidos y China. *Revista Seguridad y Poder Terrestre*, 2(1), 53-71. <https://doi.org/10.56221/spt.v2i1.20>

Rodríguez, D. (2021). El entorno digital del diplomático 4.0: propuesta para un marco de trabajo. *Revista Política Internacional*, 130, 61-78. Recuperado el 16 de abril de 2023. <https://www.adp.edu.pe/uploads/seccion/30-12-21-1270551060.pdf>

Roland Berger Institute. (diciembre 2020). *Roland Berger Trend Compendium 2050: Six Megatrends that will Shape the World*. Roland Berger GmbH. Recuperado el 28 de marzo de 2023. <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium/>

Schwab, K. (14 de enero de 2016). *The fourth Industrial Revolution: What it means and how to respond*. World Economic Forum. Recuperado el 3 de abril de 2023. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

Suárez, L (2021). Las oportunidades para América Latina que plantea la escasez mundial de chips. *ImpactoTIC*. Recuperado el 21 de abril de 2023. <https://impactotic.co/panorama-de-la-escasez-de-chips-retos-y-oportunidades/>

The Economist. (19 de enero de 2023). *TSMC is making the best of a bad geopolitical situation*. *The Economist*. Recuperado el 22 de abril de 2023. https://www.economist.com/business/2023/01/19/tsmc-is-making-the-best-of-a-bad-geopolitical-situation?utm_medium=cpc.adword.pd&utm_source=google&ppccampaignID=19495686130&ppcadID=&utm_campaign=a.22brand_pmax&utm_content=conversion.direct_response.anonymous&gclid=CjwKCjwov6hBhBsEiwAvrvN6CjtnylNsgsmM1Ghns6XDhsDmiAOKNGET6DtBVTauUSnIXEyKuEAcBoCkMQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds

TSMC. (2022). *Annual Report*. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company. Recuperado el 23 de marzo de 2023. <https://investor.tsmc.com/static/annualReports/2021/english/index.html>

TSMC (2023a). *Artificial Intelligence*. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company. Recuperado el 24 de marzo de 2023. <https://research.tsmc.com/english/research/artificial-intelligence/publish-time-1.html>

TSMC. (2023b). *Everything to Know about Dedicated Foundries*. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company. Recuperado el 2 de abril de 2023. https://www.tsmc.com/english/aboutTSMC/dc_infographics_foundry

Vázquez, J. (25 de noviembre de 2022). La guerra de los chips persigue frenar el ascenso tecnológico de China. *El País*. Recuperado el 5 de abril de 2023. <https://agendapublica.elpais.com/noticia/18329/guerra-chips-persigue-frenar-ascenso-tecnologico-china>

Vera, D. (21 de abril de 2023). Taiwán buscará apoyos de Chile y Perú para integrarse al TPP-11. *Bio Bio Comunicaciones*. Recuperado el 23 de abril de 2023. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2023/04/21/taiwan-buscar-a-apoyos-de-chile-y-peru-para-integrarse-al-tpp-11.shtml>

Wagner, M. (2009). *Non-State Actors*. Max Planck Encyclopedia of Public International Law. Rüdiger Wolfrum. Oxford University Press. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2661832

EL NUEVO MUNDO
POLINODAL DE LOS
MICROCHIPS: EL
ROL CLAVE DE LA
MULTINACIONAL
TAIWANESA TSMC
Y SU INCIDENCIA EN
EL SISTEMA ESTADO-
NACIÓN MODERNO

THE NEW POLY-
NODAL WORLD OF
MICROCHIPS: THE
KEY ROLE OF THE
TAIWANESE MULTINA-
TIONAL CORPORATION
TSMC AND ITS
IMPACT ON THE
MODERN SYSTEM OF
NATION-STATES

- Weck, W. (Ed.). (2020). *Multilateralismo: Perspectivas latinoamericanas*. Fundación Konrad Adenauer, Programa Regional Alianza para la Democracia y el Desarrollo con Latinoamérica (ADELA). Recuperado el 1 de marzo de 2023. <https://www.kas.de/documents/7851262/11461624/Multilateralismo+-+perspectivas+latinoamericanas.pdf/eb92d338-74ee-9741-73b7-4b90cbd6dfa2?version=1.0&t=1612298941986>
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). (2020). *Macrotrends and Disruptions shaping 2020-2030: Vision 2050 issue brief*. WBCSD. Recuperado el 11 de marzo de 2023. https://docs.wbcsd.org/2020/05/WBCSD_V2050IB_Macrotrends_Disruptions_20202030.pdf
- Williams, L. (6 de febrero 2023). *What will TSMC do next? A global chip shortage is TSMC's cue to increase its global footprint. The question is: where in the world should it be targeting?* Investment Monitor. Recuperado el 1 de abril de 2023. <https://www.investmentmonitor.ai/features/what-will-tsmc-do-next-seimconductors-taiwan/>
- Wu, D. (20 de abril de 2023). TSMC Gains By Most in Two Months After Reaffirming Spend Target. *Bloomberg*. Recuperado el 23 de abril de 2023. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-04-20/tsmc-profit-beats-after-chip-demand-fares-better-than-feared>
- Zhang, J. (6 de abril de 2023). *The U.S.-China chip race heats up*. GIS Reports. Recuperado el 11 de abril de 2023. <https://www.gisreportsonline.com/r/us-china-chip-race/>
- Zurita, M. (11 de mayo de 2022a). Escasez global de chips: ¿Cómo esta situación afecta al Perú? *Forbes Perú*. Recuperado el 11 de abril de 2023. <https://forbes.pe/tecnologia/2022-05-10/escasez-global-de-chips-como-esta-situacion-afecta-al-peru/>
- Zurita, M. (25 de abril de 2022b). Entrevista | OMC: El impacto directo de la guerra en Ucrania en el comercio en Perú debería ser Pequeño. *Forbes Perú*. Recuperado 21 de marzo de 2023. <https://forbes.pe/economia-y-finanzas/2022-04-13/omc-el-impacto-directo-de-la-guerra-en-ucrania-en-el-comercio-en-peru-deberia-ser-pequeno/>

Recibido: 28/4/2023

Aprobado: 14/6/2023