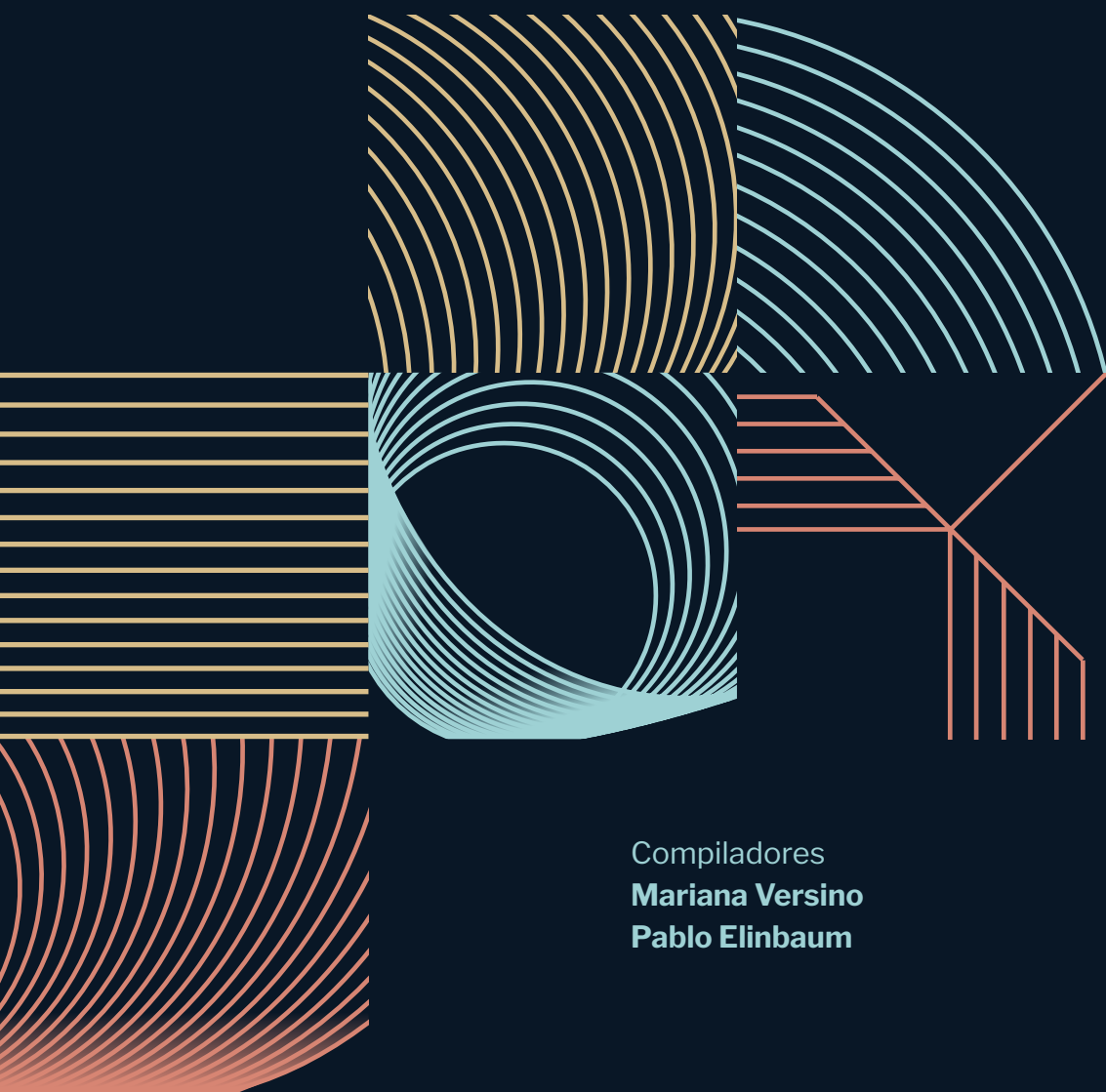


Nuevas configuraciones territoriales y paradigmas tecno-económicos en América Latina



Compiladores
Mariana Versino
Pablo Elinbaum

Nuevas configuraciones territoriales y paradigmas tecno-económicos en América Latina / Mariana Selva Versino ; Pablo Elinbaum ; compilación de Mariana Selva Versino ; Pablo Elinbaum. - 1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones Z, 2022. 324 p. ; 22 x 15 cm.

ISBN 978-987-48843-2-9

1. Ensayo. 2. Política Latinoamericana. I. Elinbaum, Pablo. II. Título.
CDD 320.098

• • •

© 2022, Mariana Selva Versino, Pablo Elinbaum

Diseño de tapa: Max Rompo

Diagramación e impresión: Cooperativa de Trabajo El Zócalo Ltda.

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Libro de edición argentina.



Nuevas configuraciones territoriales y paradigmas tecno-económicos en América Latina de Mariana Versino, tiene una licencia Creative Commons Reconocimiento NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Nuevas configuraciones territoriales y paradigmas tecno-económicos en América Latina

Compiladores
Mariana Versino
Pablo Elinbaum



Índice

Parte I

Textos introductorios: contribuciones a la reflexión sobre las Jornadas9

Capítulo 1

Primeras Jornadas del Centro de Estudios Urbanos Regionales en su 60 aniversario: viejos y nuevos interrogantes

Pablo Lavarello 11

Capítulo 2

Jorge Enrique Hardoy (1926-1993): un recuerdo y un homenaje, a 60 años de la fundación del CEUR

Beatriz Cuyena 17

Capítulo 3

Por una renovada agenda para el estudio urbano-regional.

A propósito del 60 aniversario del CEUR

Víctor Ramiro Fernández 27

Capítulo 4

Reflexiones y debates transdisciplinarios concurrentes en el cruce entre espacio, tecnología y Estado. Balance de las primeras Jornadas del CEUR

Pablo Elinbaum 61

Capítulo 5

Consideraciones finales sobre las Jornadas e introducción a los debates del campo de estudios urbano-regionales surgidos de su realización

Mariana Versino 73

Parte II	
Debates actuales en el campo de los estudios urbano-regionales	87

Sección A

<i>Reflexiones sobre lo urbano y lo regional: entre ‘el mercado’ y ‘lo estatal’</i>	89
--	-----------

Capítulo 6

Escenarios urbanos en tensión. El mercado como vector de desplazamientos y la posible reconfiguración del habitar en los sectores populares <i>Mariana Laura López y Juan Cruz Margueliche.....</i>	91
--	-----------

Capítulo 7

El acceso a la vivienda de alquiler en la ciudad de Córdoba. Aproximaciones y desafíos <i>Daniela Gargantini y Natalí Peresini.....</i>	115
--	------------

Capítulo 8

Urbanización turística y espacio estatal en Punta del Este, Uruguay (1974-1982) <i>Leonardo Altmann Macchio.....</i>	139
---	------------

Capítulo 9

Estatalidad y territorio en Brasil a través de su Banco Nacional de Desarrollo (2003-2019) <i>Javier Ghibaudi y Carla Hirt.....</i>	163
--	------------

Sección B

<i>Las tecnologías biomédicas en tiempos pandémicos</i>	183
--	------------

Capítulo 10

Capacidades del sector biofarmacéutico mexicano. Proceso de envasado de la vacuna Convidencia® por la empresa Drugmex <i>Federico Stezano, Rubén Oliver Espinoza y Jacobo Gómez</i>	185
--	------------

Capítulo 11

Paisaje Pharmakon. Un modelo territorial emergente para la gobernanza geobioquímica <i>Luciano Brina.....</i>	203
--	------------

Capítulo 12

Evolución de la base de conocimiento en el sector de dispositivos médicos a nivel mundial

Darío Vázquez, Verónica Robert e Ignacio Cretini..... 225

Capítulo 13

(Re)produciendo en pandemia: el despliegue de estrategias de comercialización de agricultores familiares en Santiago del Estero

María Victoria Suarez, Marta Gutiérrez y Ana Eliza Villalba 245

Sección C

Las TIC y la industria en las escalas local/global.....263

Capítulo 14

5G y territorialización de la disputa tecnológica global:

EE. UU., China, América Latina

Carina Borrastero 265

Capítulo 15

Redes de valor y proyectos de desarrollo. Pymes de software y servicios IT en Córdoba

Natalia T. Berti 289

Capítulo 16

La inserción internacional del software argentino. Un análisis comparativo desde la complejidad del trabajo

Florencia Podestá 305

Capítulo 17

Cambios tecnoproductivos y organización del trabajo en empresas industriales de Santa Fe

Alejandra Paula Quadrana, Ingrid Johana Herrera Gudiño, Betiana Anahí

Montenegro y Maximiliano Matías Santana..... 323

Capítulo 14

5G y territorialización de la disputa tecnológica global: EE. UU., China, América Latina

Carina Borrastero

Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas
(UNC-CONICET)

Introducción

Este trabajo aborda algunas implicancias territoriales del despliegue global de las redes de internet móvil de quinta generación, popularmente conocidas como 5G.

En investigaciones anteriores sobre el perfil productivo y la dinámica de competencia de las principales empresas tecnológicas globales, observamos la altísima y creciente concentración del mercado tecnológico global y sus principales determinantes tecnoproductivos, entre ellos:

- a. La compatibilidad e interoperabilidad de los sistemas tecnológicos es condición de la competencia y competitividad de las firmas, y requiere infraestructuras comunes y de gran escala industrial y territorial.
- b. El altísimo grado de interdependencia entre las empresas líderes que, a su vez, es factor vital de su crecimiento y de la persistencia del liderazgo del conjunto: el proceso de competencia que las lleva a liderar se dinamiza esencialmente a partir de reacciones ante las firmas rivales, no en relación con los consumidores.

De manera que el conjunto de gigantes funciona como un oligopolio tecnológico global (OTG) (Borrastero y Juncos, 2021, 2020).

En el contexto del acelerado despliegue de la digitalización a nivel global, con la consecuente intensificación de los requerimientos de conectividad, otra dimensión relevante es la magnitud en que han aumentado los flujos transfronterizos de datos. Según una investigación del McKinsey Global Institute, la cantidad de terabits por segundo que circulaban a través del mundo en 2005 (5Tb/s) se había multiplicado más de 140 veces para 2017:

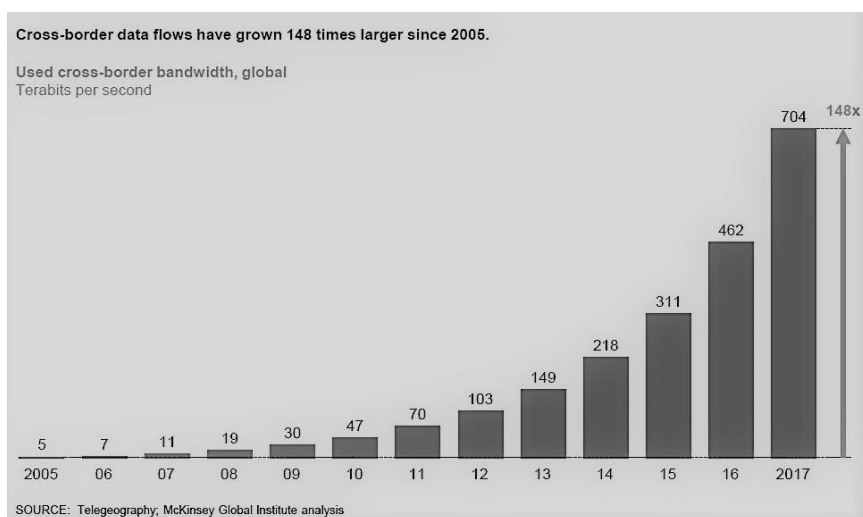


Figura 1. Fuente: MacKinsey (2019)

No obstante el carácter eminentemente transfronterizo de las tecnologías digitales, dos dimensiones decisivas del despliegue planetario de la digitalización convocan a analizar su concentración en clave territorial: una dimensión tecnoindustrial y una dimensión geopolítica.

1. En la dimensión tecnoindustrial emerge la relevancia de las infraestructuras de conectividad involucradas en los avances presentes y futuros de las tecnologías digitales, que serán por antonomasia las redes 5G. Estas se componen de distintos segmentos con diversos operadores y empresas productoras de las tecnologías asociadas, que interactúan entre sí,

al interior de un proceso de normalización industrial bajo responsabilidad de los Estados nacionales y organismos internacionales. Las características de estos sistemas ciberfísicos y las particularidades de regulación hacen a una territorialidad inherente, a diferencia de otras TIC.

2. La dimensión geopolítica del despliegue de las actuales tecnologías digitales aflora con contundencia en la disputa entre EE. UU. y China por el dominio global de las redes 5G. Esta dimensión involucra tanto a los Estados como a sus empresas tecnológicas insignia, conformando una trama estrecha e insoluble de roles complementarios.

Los factores que operan como ligazón territorial de ambas dimensiones son los Estados, principalmente en sus roles jurídico (normas, patentes y permisos de operación) y político (interno y exterior).

Me pregunto cómo vienen entrelazándose las dimensiones tecnológica, industrial y geopolítica en el proceso de despliegue de las tecnologías 5G, para dar lugar a una fase que podríamos llamar de “territorialización” en la evolución de las tecnologías. Y cómo esto puede afectar a Latinoamérica, que hasta el momento se encuentra relativamente “desconectada” en el proceso, tanto en términos tecnológicos como políticos: sin avances de relevancia en la instalación de redes 5G, y aun sin capacidad de posicionamiento estratégico.

Realizaré un trabajo cualitativo exploratorio, sobre fuentes secundarias (académicas, institucionales, técnicas y de prensa).

El texto se organiza así: a continuación se conceptualiza la tecnología 5G; en el apartado siguiente se describe el ecosistema global de actores en 5G; un tercer capítulo muestra las claves de lo que llamaré “territorialización” del ecosistema y, en la última sección del texto se presenta la discusión.

Qué es el 5G

La tecnología 5G se diseñó para gestionar un incontable número de dispositivos, altísimas velocidades de datos y aplicaciones que requieren comunicaciones muy rápidas y fiables con latencia mínima (es decir, de respuesta casi instantánea, como los vehículos conectados y autónomos o las “ciudades inteligentes”). Para ofrecer dichas prestaciones, las redes 5G se dividen en tres “segmentos” principales que cumplen funciones primarias distintas:

- a. Banda ancha móvil mejorada (eMBB): es la parte de la red que probablemente termine de desplegarse primero, y utilizará aspectos de la arquitectura 4G LTE existente. Permitirá velocidades de descarga mucho más altas para los teléfonos inteligentes y otros dispositivos (hasta 10 veces más rápidas).
- b. Comunicaciones ultrafiables de baja latencia (uRLLC): es un segmento diseñado para aplicaciones que requieren poca o ninguna interrupción en la comunicación (es decir, de “misión crítica”, como la detección de obstáculos en las rutas y el comando de vehículos). Esta parte de la red requerirá considerables inversiones en antenas y nuevos equipos de gran y pequeña dimensión destinados a “acercar” la capacidad de comunicación a sus locaciones de destino (por ejemplo, rutas y edificios) proporcionando cobertura densa.
- c. Comunicaciones masivas entre máquinas (mMTC): es el segmento diseñado para manejar miles de millones de nuevos sensores y otros dispositivos “de borde” (*edge*) –virtualizados– que se comunicarán entre sí y con otras partes de la red (básicamente “internet de las cosas”).

La primera fase de despliegue es la del 5G “no autónomo” (Non Standalone -NSA) que añade la eMBB a una red 4G-LTE antigua aprovechando piezas existentes de la infraestructura móvil (y es la capa de red 4G subyacente la que continúa soportando la señalización necesaria para el tráfico de los datos). La segunda –5G completamente autónoma (Standalone -SA)– incluye uRLLC y mMTC, que requieren importantes inversiones en nuevas antenas y estaciones base. En la

figura 2 se aprecia la línea de evolución técnica de las redes de transmisión de datos digitales:

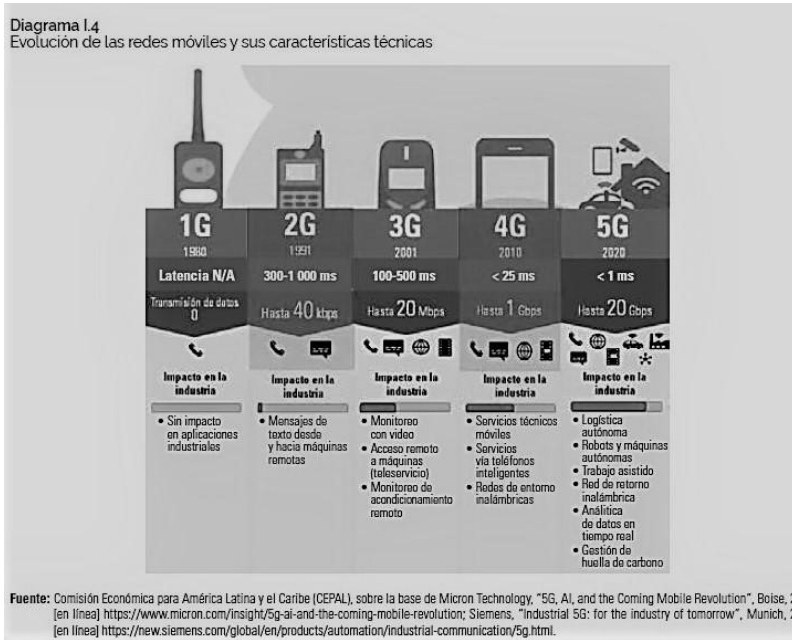


Figura 2. Fuente: CEPAL (2021).

Bajo conceptos como “red definida por *software*” y “virtualización de funciones de red”, 5G se basará en inteligencia artificial y será predominantemente “nativo de la nube”. De manera que los fabricantes de equipos de infraestructura y de dispositivos de acceso deben diseñar sistemas compatibles con estas características. También se desdibujará la distinción tradicional entre la red de acceso radioeléctrico (RAN), compuesta por estaciones base y antenas que gestionan la parte de radiofrecuencia de la red, y la parte central, que incluye redes de conmutación y transporte que trafican inmensas cantidades de datos. Esto se debe a que la arquitectura de la 5G desplaza hacia el “borde” de la red (virtualizado) muchas de las funciones que antes se consideraban básicas.

Una última consideración de relevancia en torno a los rasgos tecnológicos de estas redes de telecomunicaciones es la necesidad

de normalizar su estructura y protocolos de operación (tal como se hizo en las generaciones anteriores para el espectro radioeléctrico).

El ecosistema 5G

Acompañando el monumental crecimiento del tráfico global de datos, las primeras redes 5G se han ido desplegando a lo largo del planeta, pausada y heterogéneamente, pero con persistencia, en los últimos 3 años aproximadamente. En la actualidad –como se ve en la figura 4, debajo– buena parte de los países de África y algunos de Latinoamérica son los pocos sitios del mundo donde no se ha siquiera comenzado a invertir en el tema.



Figura 3. Fuente: Statista

Las primeras pruebas técnicas se realizaron durante 2018 en distintos sitios, después de que se estandarizaran las primeras arquitecturas de 5G (NSA) (Eurasia Group, 2018). Involucraron a las principales operadoras de telecomunicaciones en cada país, en colaboración con los gobiernos y las empresas específicamente avanzadas en tecnología 5G: AT&T, Samsung, Ericsson y Verizon en EE. UU.; Huawei y China Mobile en China; como también hubo pruebas colaborativas en Japón, Corea del Sur, Australia, España. Para 2019, en EE. UU., China, Corea del Sur y Australia ya se habían realizado lanzamientos de redes 5G comerciales, no así en el resto de las localizaciones que avanzaron más lentamente.

En ese año, había alrededor de 13 millones de conexiones móviles de 5G en todo el mundo, lo que se prevé que aumente a 2000 millones en 2024 (Slotta, 2021).

Para agosto de 2021 se habían lanzado 176 redes comerciales de 5G en todo el mundo; 461 operadores de 137 países/territorios estaban invirtiendo en 5G incluyendo pruebas, adquisición de licencias, planificación, despliegue de redes y lanzamientos; de ellos, un total de 176 operadores en 72 países/territorios habían lanzado uno o más servicios 5G compatibles con los estándares aprobados (incluyendo servicios móviles y de banda ancha doméstica); y hay al menos 608 dispositivos 5G disponibles comercialmente y 938 anunciados (GSA).

Las redes Standalone recién comienzan a desplegarse, con primeras llamadas de prueba exitosas entre fines de 2020 y comienzos de 2021 en Estados Unidos y China. En mayo de 2021 en EE. UU., Samsung lanzó con Verizon la solución vRAN 2.0 (Virtual Radio Access Network), la primera red comercial 5G totalmente virtualizada de extremo a extremo. Ericsson y China Telecom probaron la red comercial de 2,1 GHz de China Telecom en la provincia de Sichuan a comienzos de 2020, logrando una llamada de 5G SA.

En Europa, Samsung y Deutsche Telekom anunciaron la finalización con éxito de la primera prueba de 5G SA en República Checa a comienzos de 2021.

De esta manera, el ecosistema de actores involucrados en el desarrollo de la tecnología 5G en el mundo incluye:

- Empresas desarrolladoras del hardware y *software* asociado: equipos de infraestructura en las distintas capas de la red; *chips* móviles; dispositivos “finales” (como teléfonos celulares que, a corto plazo, deberán contemplar ineludiblemente la conectividad a 5G. Y en muchos casos sus fabricantes son los mismos que los de infraestructura –como Huawei y Samsung–.
- Grandes operadoras de telecomunicaciones (como Verizon en EE. UU., China Mobile, Vodafone en España, Telecom, etc.).
- Estados nacionales, que regulan la instalación y operación de las redes en sus territorios, y mantienen relaciones determinadas con las empresas involucradas.

En este escenario, un puñado de grandes firmas internacionales con capacidades previas en telecomunicaciones y fabricación de dispositivos, son las que han logrado hasta ahora acceder al mercado de 5G, impulsadas por sus Estados de referencia. El cuadro 1 lista los principales proveedores mundiales de equipamientos en los distintos segmentos de infraestructura:

5G Key Global Vendors				
Vendor	Country	Technology sectors primary	Technology sectors secondary	Notes
Ericsson	Sweden	Network equipment, integration	Fiber backhaul	Joint work on end-to-end services with Fujitsu
Nokia	Finland	Network equipment, integration	Fiber backhaul, edge devices	
Huawei	China	Network equipment, integration	Fiber backhaul, edge devices	
ZTE	China	Network equipment, integration	Fiber backhaul, edge devices	
Samsung	South Korea	Network equipment, integration	Edge devices	Joint development of base stations with NEC
LG	South Korea	Edge devices		
Qualcomm	US	Mobile chipsets, modems	Infrastructure semiconductors	
Intel	US	Mobile chipsets, modems		
Broadcom	US	Mobile chipsets, other ICs		
Cisco	US	Data center equipment, routers		
InterDigital	US	IoT devices		
NXP	Netherlands	IoT devices		
Alcatel Lucent	France	Fiber connectivity	Fiber backhaul	
Fujitsu	Japan	Edge devices, systems integration		
NEC	Japan	Network equipment		
NTT	Japan	Edge devices		
Panasonic	Japan	Edge devices		

Source: Eurasia Group

Cuadro 1. Fuente: Eurasia Group (2018).

Para tener algunos puntos de referencia sobre la relevancia de las capacidades previas para el acceso al mercado de 5G se puede ver, por ejemplo, que en 2019:

- La cuota de Huawei en el mercado mundial de redes IT se situó en el 27,8 %, mientras que Cisco ocupó el 18,8 % del mercado. Nokia, en tercer lugar entre los proveedores, representó el 13,1 % del mercado mundial de redes IT.
- Huawei tenía una cuota del 35,4 % del mercado mundial de proveedores de servicios de redes IT, mientras que Nokia ocupaba el 16,9 % de ese mercado. Ericsson ocupó el tercer lugar entre los proveedores de servicios de redes IT, con un 11,7 por ciento del mercado mundial.
- Por su parte, Cisco tenía una cuota del 56,4 % del mercado mundial de redes empresariales, mientras que Huawei ocupaba el 9,5 % de dicho mercado.

Para julio de 2021, la marca de infraestructura de telecomunicaciones más valiosa del mundo fue Huawei, con un valor de 55.400 millones de dólares estadounidenses (ello a pesar de la continua controversia global sobre la seguridad de su red). Cisco ocupó el segundo lugar en este indicador, con un valor de marca de 20.100 millones de dólares.

Huawei, Ericsson, Samsung, Nokia y ZTE tienen un papel protagónico en términos de provisión de la infraestructura activa de la red, es decir, los equipos para las funciones virtualizadas.

Las empresas vinculadas a las distintas capas del 5G compiten por liderar los segmentos en que operan y mantienen relaciones comerciales muy estrechas entre sí para la provisión de partes de dispositivos, interoperabilidad del *software*, y demás requerimientos técnicos comunes en el marco de una cadena de producción globalizada. Por ejemplo, la china ZTE (líder en su país junto a Huawei) compra sus sets de microchips a la estadounidense Qualcomm, sin los cuales no podría desarrollar su equipamiento. Huawei, además de sus capacidades en telecomunicaciones, fabrica los celulares de mayor penetración en el mercado chino, y Samsung es una de sus

principales competidoras globales con alta incidencia en dicho mercado en Occidente (además de Apple).

El ecosistema se territorializa

Geografía 5G

Si bien el mapamundi del despliegue inicial del 5G es bastante extendido, los países donde la instalación de redes exitosas de cierta amplitud –en particular, redes *comerciales* efectivamente disponibles– se encuentra más avanzada son, en términos generales, las economías centrales más China. Fuera de ese grupo, las redes lanzadas son de prueba, dirigidas a verificar la posibilidad de montar sobre las 4G existentes los primeros elementos de red virtual (NSA) y así orientar las inversiones necesarias hacia el despliegue efectivo de 5G autónomo.

Según proyecciones de Statista, las conexiones 5G representarán más de la mitad del total de las conexiones móviles en los países desarrollados de Asia-Pacífico y América del Norte en 2025, donde más rápido se estima que avanzarán.

Entre 2019 y 2020, EE. UU. y China multiplicaron aproximadamente por 5 el tamaño de su infraestructura 5G. Para abril de 2021, China aventajaba sensiblemente a EE. UU., por ejemplo, en cantidad de estaciones base instaladas, con 792.000 (Global Times, 2021).

En EE. UU., las conexiones 5G alcanzaron los 14.42 millones en 2020 (Statista). En China, según datos del gobierno, ese número era de 260 millones a comienzos de 2021 (Global Times, 2021).

Otro indicador de la distribución territorial de las redes –y *proxy* de su nivel de concentración actual entre las naciones donde se encuentran más extendidas– es el número de ciudades donde están presentes por país:

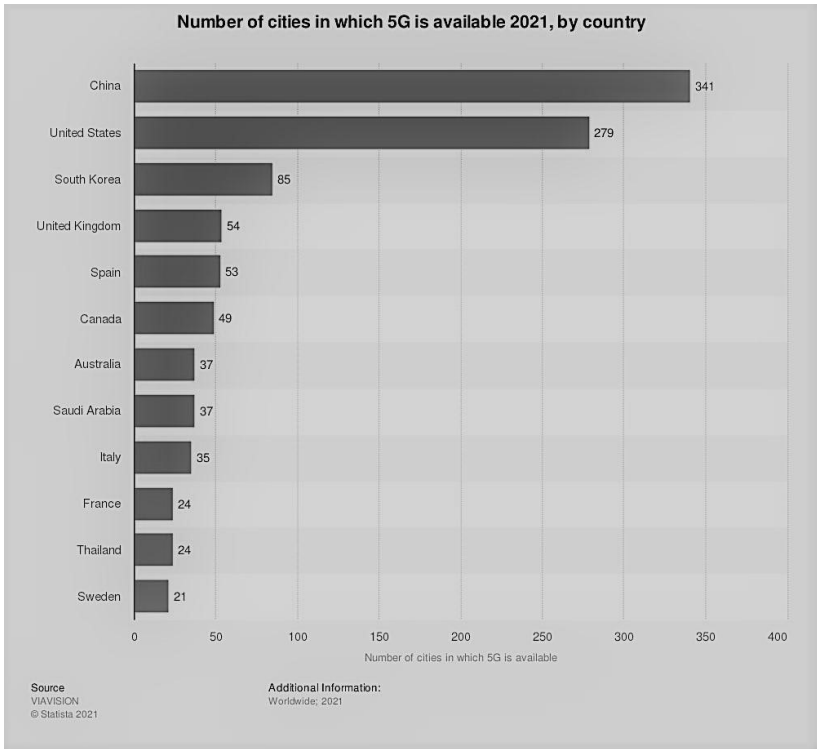


Figura 4. Fuente: Statista

Una de las razones que explican el avance del 5G en China y el liderazgo global de ese país en dicho ámbito, son los avances tecnológicos aportados por Huawei, que se ha dedicado desde 2014 a desarrollar tecnologías 5G para casi todas las capas de la red. El otro factor, estrechamente vinculado a esta condición empresarial, es el accionar del Estado chino, temas que desarrollo en las secciones siguientes.

Respecto al mundo no desarrollado en 5G, me restringiré a describir la situación de las redes en Latinoamérica, siguiendo los objetivos del trabajo. Para julio de 2021, en Latinoamérica existía una red de 5G-NSA en cada uno de estos países: Brasil, Perú, Puerto Rico, Surinam y Uruguay; y en Islas Vírgenes de EE. UU. se contabilizaban ocho. En Argentina, con sede en el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) se realizaron pruebas con los proveedores Ericsson, Huawei y Nokia. Y el país sumó en febrero de 2021 la primera red comercial, de corto alcance, con la puesta en funcionamiento de 10 antenas móviles de Personal-Telecom preparadas para utilizar este

servicio con dispositivos aptos en el microcentro de la capital del país (junto a Huawei) y en la ciudad de Rosario (con Nokia). Por su parte, Telefónica viene trabajando junto a Ericsson, aún en fase de pruebas públicas (Drincovich, 2021).

Normas en disputa

El proceso de normalización que implica el despliegue de redes de una tecnología nueva es muy importante porque determina no solo cómo deben construirse las redes, sino también cómo fluye (y fluirá) el dinero entre los participantes en el ecosistema 5G. Las empresas fabricantes de equipos cuya tecnología se convierta en el estándar de la industria, recibirán pagos de derechos de otros participantes del ecosistema. Esos pagos, a su vez, ayudarán a financiar futuras innovaciones.

El proceso de establecimiento de normas 5G, en curso, es un esfuerzo de colaboración a largo plazo, global y dirigido por grupos de expertos técnicos organizados y supervisados por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación “3GPP”. Las 500 organizaciones participantes en el 3GPP desarrollan normas para redes móviles basadas en criterios de rendimiento e interoperabilidad establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Todas las empresas tecnológicas más grandes de EE. UU., China y la UE integran el 3GPP, como también sus asociaciones de telecomunicaciones y organismos nacionales relacionados. Ninguna empresa ni organización de América Latina participa en el Grupo; y fuera del mundo desarrollado lo hacen varias de India y un puñado de Sudáfrica, Europa del Este y Oceanía.

El grupo normalizador del 3GPP en la actualidad está liderado por un representante de EE. UU. (*chair*), seguido por uno de China, Japón y uno por la UE (*vice-chairs*). Pero la influencia de China es cada vez mayor, ello constituye una novedad relevante, y el Estado ha jugado un rol esencial. A diferencia de lo sucedido con las tecnologías 3G y 4G, en las que China quedó en gran medida al margen del proceso de establecimiento de normas (y así, particularmente dependiente de la tecnología 3G y 4G extranjera). Desde 2017, de los 57 puestos de liderazgo de los subgrupos del 3GPP (presidente, vicepresidente), China ocupa 10 puestos, frente a 8 en 2015. Estos

puestos son muy codiciados y requieren una elección, y no sería de extrañar que las empresas y organizaciones chinas con experiencia en 5G vayan ampliando aún más su participación en los puestos clave –concretamente China Mobile, Huawei, ZTE y la Academia China de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (CAICT)–.

Ya en 2013 el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información (MIIT), la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma (NDRC) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MOST) habían creado el Grupo de Promoción de IMT-2020 5G para impulsar una alianza entre todos los gobiernos y la industria en torno al 5G (lo que incluye una colaboración proyectada con la UE, Japón, Estados Unidos y Corea del Sur). Todos los principales actores públicos y privados del ecosistema de telecomunicaciones chino participan en los trabajos del Grupo, lo que proporciona una plataforma unificada para las contribuciones chinas al 3GPP, y un lugar estratégico para materializar el rápido despliegue de las redes 5G autónomas. Dentro del país, los esfuerzos de evaluación técnica de 5G se coordinan a través de uno de los principales actores del Grupo de Promoción, el Grupo de Evaluación de China (ChEG). Un ejemplo destacado de la influencia política de China en el 3GPPs fue la selección de un estándar de modulación del canal de control defendido por Huawei, que tenía mérito técnico pero cuya aprobación fue muy controversial para el resto, y varios observadores señalaron la presencia global de China en el 3GPP y su creciente influencia económica mundial como factores decisivos en el proceso (Eurasia Group, 2018).

Al interior del conjunto de empresas que participan en 5G, y estrechamente vinculada al asunto de la fijación de normas técnicas globales para las redes, aparece la problemática de la propiedad intelectual de los desarrollos tecnológicos. Establecer las normas implica también definir el subconjunto de licencias de patentes esenciales a ellas. Las empresas deben construir según las normas acordadas y pagar los derechos a los licenciatarios de las patentes según sea necesario. Una vez establecidos los estándares, ni gobiernos ni empresas pueden manipularlos, lo que implica que las empresas con capacidades previas e influencia en el proceso de normalización se verán relativamente beneficiadas en el largo plazo. El amplio conjunto de patentes esenciales para el estándar 5G se ha ido delineando en el último bienio, y los prin-

cipales titulares de las mismas serán: las líderes chinas Huawei y ZTE; empresas estadounidenses como Qualcomm, Interdigital, Intel y Cisco; los fabricantes de equipos europeos Ericsson y Nokia; y actores japoneses y surcoreanos como Fujitsu, Panasonic, Samsung y LG; predominantemente.

La cuestión de las patentes es clave en 5G en la medida en que no poseerlas implica enormes erogaciones a las firmas para poder proveer infraestructura, servicios e incluso acceder a las redes, y poseerlas implica obtener ganancias de propiedad intelectual millonarias.

La influencia de China en la obtención de patentes 5G continúa ampliándose vertiginosamente.

En la actualidad, Huawei lidera la cuota global de patentes 5G obtenidas:

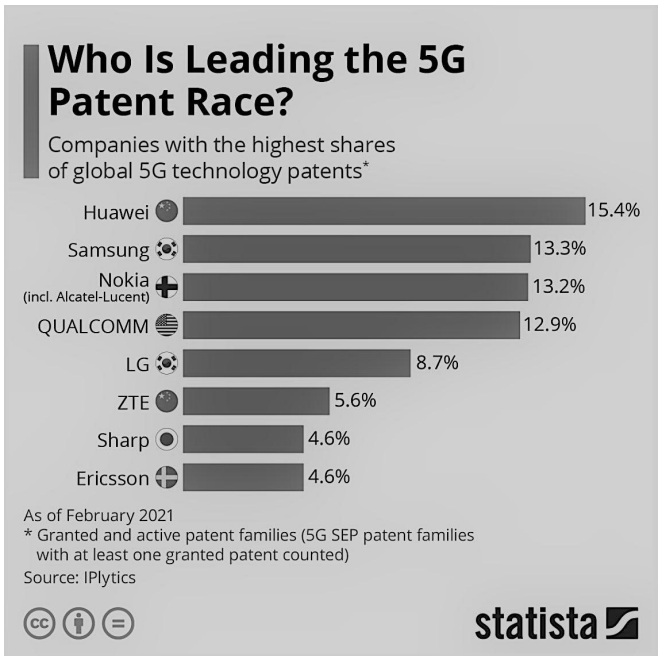


Figura 5. Fuente: Statista

Geopolítica 5G: Potencias en disputa

EE. UU. viene realizando esfuerzos denodados por detener el avance del Estado chino y sus empresas insignia en 5G. La guerra abierta del Estado norteamericano contra Huawei es paradigmática de la relación políticamente conflictiva pero industrialmente ineludible con la nueva potencia emergente. En mayo de 2019 el entonces Presidente Trump, aduciendo potenciales vulneraciones de la seguridad de las redes por la presencia de proveedores chinos, declaró en emergencia nacional las telecomunicaciones de EE. UU., lo que habilita al Gobierno federal prohibir a empresas que contraten con proveedores extranjeros, y emitió una orden ejecutiva a la Secretaría de Comercio para inhibir las relaciones comerciales con una lista de empresas chinas supuestamente vinculadas al espionaje, entre las cuales la protagonista era Huawei. A partir de entonces, tanto la administración Trump como la actual de Biden (Pastor, 2021) profundizaron el impulso al veto a las empresas chinas, en EE. UU. y como parte de su política exterior.

La disputa tecnológica entre las potencias ha escalado con el tiempo, generando aliados y equilibristas en el escenario geopolítico global:



Figura 6. Fuente: Statista

Los países afines a EE. UU. son los que han seguido su estrategia de veto: Corea del Sur, Japón, Australia y Nueva Zelanda. Rusia ha aceptado realizar pruebas con Huawei (BBC, 2019). Como también en Oriente Medio y parte de África hay colaboraciones con China (BBC, 2019). En Europa las posiciones están fragmentadas, y será central la decisión de Alemania. Y en Sudamérica solo Brasil se alineó con EE. UU. a partir de 2020 bajo el gobierno de Bolsonaro, aunque hasta el momento en apariencia solo discursivamente ya que en concreto no se ha prohibido operar a las empresas chinas; y en Chile tampoco ha sucedido lo último.

Son principalmente dos las desventajas que presentaría la política de exclusión de China que promueve EE. UU., ejerciendo una presión efectiva en todo el mundo:

- Aún no está claro si podría reunirse una coalición de proveedores de infraestructura no chinos para proporcionar todo el espectro de equipos de infraestructura 5G –estaciones base, celdas más pequeñas y otras piezas de la red de acceso de radio, antenas, centros de datos, *software* de operaciones, incluida la IA, fibra de retorno y otros equipos– de manera rentable y oportuna.
- Para el mundo emergente o periférico, rechazar la presión china podría implicar, en concreto, perder las ventajas de financiamiento que ese país ofrece.

Discusión

La implementación del 5G alrededor del mundo es un punto de observación que permite encuadrar la territorialidad de los distintos órdenes de la disputa geo-política entre las potencias tecnológicas y el modo en que esta incide en el resto de los territorios globales.

La geografía del 5G es planetaria en términos infraestructurales, aunque su arquitectura hasta el momento responde a la división internacional del trabajo vigente.

La geopolítica del 5G, si bien global, está territorializada, entre dos polos centrales (EE. UU. y China) y vastos territorios subordinados tecnológicamente (el resto del mundo). Asistimos al regreso de una política internacional bipolarizada (Ha Joon Chang, 2020) una vez más, desplegada a través de la carrera por el desarrollo tecnológico.

Tanto en la dimensión tecnoindustrial como en la geopolítica de la disputa la lógica regente es “el ganador se lo lleva todo”. Es máximo el grado de interdependencia entre las empresas y los Estados entre sí (para cada cual la presencia del/los rival/es es riesgosa pero a la vez alimenta la dinámica competitiva que permite la persistencia de los liderazgos oligopólicos en la industria y bipolares en la geopolítica), pero el objeto de la acción de cada actor y la propia dinámica de su competencia no solo presupone el desplazamiento de la posición dominante de los contendientes, sino que la persigue expresamente. En 5G, como infraestructura para el futuro de las tecnologías digitales, quien controle o predomine en el presente difícilmente pueda ser desplazado luego, lo que vale tanto para los Estados como para las empresas líderes.

El poderío global de EE. UU. viene tendencialmente en descenso y el de China en claro ascenso. Y en el contexto específico de la contienda tecnológica en 5G, China va ganando.

En este marco, la intervención de los Estados contendientes no es un epifenómeno de la estrategia, la acción y el efectivo avance de los intereses de las compañías, y viceversa. La disputa geopolítica se mueve al compás de la dinámica competitiva industrial, ambas marcadas también por la propia evolución tecnoeconómica de los dispositivos (cuyo grado de integración difícilmente pueda dar lugar a la conformación de mercados independientes).

En términos geoeconómicos se ha configurado una especie de “complejo digital-estatal” en cada polo (“chino” y “estadounidense”) que se vinculan como mecanismo propulsor uno de otro. Y al introducir la dimensión técnica en el análisis, las redes 5G pueden ser analizadas también como sistemas sociotécnicos (Franssen y Kroes, 2009) en los que se observa también un buen grado de performatividad de las tecnologías 5G sobre las acciones de los actores más allá de las voluntades de estos.

China y EE. UU. se comportan como “Estados nacionales competitivos” cuya singularización es inherente a la acumulación capitalista global, que puede verse como un sistema de estados que compiten entre sí económica, militar y políticamente, impulsando mercados diferenciados y facilitando al capital operar en espacios delimitados, rivalizar y así aprovechar la “competencia por el posicionamiento” (Hirsch, 2001). Los Estados, aun fronteras adentro, actúan en una dimensión geopolítica inmanente (Mann, 1991a). La “globalidad” resulta “impura” al ser una combinación de elementos transnacionales e internacionales, impulsando a considerar las relaciones internacionales al analizar el sistema económico (Mann, 2000) y sus órdenes de estratificación (Mann, 1991b). Estados y empresas conforman “redes de poder”, constituyendo el tejido dominante de la sociedad global (Mann, 1991a). Según Sassen (1999) no se ha analizado suficientemente el papel de los Estados en la globalización o se les ha reducido a meras víctimas de empresas y mercados. Pero distintos componentes del Estado operan como “instrumentos necesarios” de un sistema económico global (aun en las modalidades mercado-intrusivas que se describieron). Las infraestructuras de conectividad se parecen cada vez más a monopolios naturales, pero los Estados dominantes no parecen querer apropiarse de ellas sino que impulsan a sus empresas insignia a este propósito. A la vez, es claro el potencial del conflicto y del dominio tecnológico en la industria 5G como fuente de concentración de poder político estatal.

Si en un sistema económico global la producción se organiza simultáneamente dentro y a través de las fronteras, y el sistema interestatal es determinante de esas dinámicas, con más razón ello ocurre cuando aquello que se intercambia y circula es crecientemente digital. Las “fronteras” parecen borrarse en el tráfico de datos y tecnologías virtualizadas, pero la lógica de la competencia industrial y geopolítica intensifica el movimiento de afirmación política de los Estados y las empresas líderes.

Latinoamérica se encuentra en condición de desigualdad estructural respecto a las regiones dominantes en términos de 5G. Descartadas posibilidades de liderazgo para la región, se impone la necesidad de sostener oportunidades de desarrollo soberano. La intensificación y bipolarización de la disputa tecnológica entre

potencias provee un potencial para explotar el papel de “tercero en discordia” de las periferias, como mercados de adopción y consumo tecnológico. América Latina podría tomar decisiones estratégicamente orientadas en este sentido, manteniendo por el momento la “neutralidad geopolítica” en 5G.

Referencias

- BBC Mundo (7 junio 2019). Huawei: ¿qué empresas compiten con la compañía china en el desarrollo de la tecnología 5G?. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48556359>
- Bécares, B. (15 octubre 2020). Después del 5G, EE. UU. presiona para que Europa evite a Huawei y otras compañías chinas en la infraestructura en la nube. *Xataka*. <https://www.xataka.com/pro/despues-5g-eeuu-presiona-europa-evite-a-huawei-otras-companias-chinas-infraestructura-nube>
- Bizberge, A. (1 septiembre 2020) Telcos: altos niveles de concentración derrumban el mito de la competencia. *Letra P*. <https://www.lettrap.com.ar/nota/2020-9-1-18-28-0-telcos-altos-niveles-de-concentracion-derrumban-el-mito-de-la-competencia>
- Borrastero, C. y Juncos, I. (2021, 19-23 abril). *Oligopolio y rentismo digital en el mercado tecnológico global* [Resumen de ponencia]. I Congreso ESOCITE-LALICS Democracia en cuestión, desigualdad en aumento, sustentabilidad en riesgo en América Latina y en el mundo: ¿qué propuestas de ciencia, tecnología e innovación?, Montevideo, Uruguay.
- CELAG (2021). *Dilemas de la geopolítica global 2021 y América Latina y el Caribe*. <https://www.celag.org/dilemas-de-la-geopolitica-global-2021-y-america-latina-y-el-caribe/>
- CEPAL (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Chang, H. J. (2020), Construir un multilateralismo favorable al desarrollo: hacia un “nuevo” nuevo orden económico internacional. *Revista de la CEPAL*, 132, 185-194.

- Dosi, G. (2020). Liberalismo desenfrenado y pandemia: la encrucijada entre el tecnoautoritarismo y una nueva organización social. *Revista de la CEPAL*, 132, 185-194.
- Drincovich, S. (1 junio 2021). Dato clave: cuánto falta para que el 5G sea una realidad en los celulares de todos los argentinos. *iProfesional*. <https://www.iprofesional.com/tecnologia/340421-cuanto-falta-para-que-tengas-red-5g-en-tu-telefono-celular>
- El Economista (7 enero 2021) (a). La bolsa de Nueva York (NYSE) vuelve a cambiar de opinión: sí excluirá a China Unicom, China Telecom y China Mobile. *El Economista*. <https://www.economista.es/mercados-cotizaciones/noticias/10977417/01/21/La-bolsa-de-Nueva-York-NYSE-vuelve-a-cambiar-de-opinion-si-excluire-a-China-Unicom-China-Telecom-y-China-Mobile.html>
- El Economista (7 enero 2021) (b). EE. UU. estudia prohibir inversiones en las dos gigantes tecnológicas chinas Alibaba y Tencent. *El Economista*. <https://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/10977384/01/21/EEUU-estudia-prohibir-inversiones-en-las-dos-gigantes-tecnologicas-chinas-Alibaba-y-Tencent.html>
- Eurasia Group (2018). *The Geopolitics of 5G*. Eurasia Group White Paper.
- Franssen, M. y Kroes, P. (2009): “Sociotechnical Systems”, en J. K. B. Olsen, S. A. Pedersen y V. F. Hendricks (eds.): *A Companion to the Philosophy of Technology*, Singapore, Wiley-Blackwell, pp. 223-226.
- Global Times (19 abril 2021). China rolls out the world’s largest 5G network: MIIT. *Global Times*. <https://www.globaltimes.cn/page/202104/1221466.shtml#:~:text=China%20rolls%20out%20the%20world’s%20largest%205G%20network%3A%20MIIT%20%2D%20Global%20Times&text=China%20has%20built%20the%20world’s,government%20official%20said%20on%20Monday>.

- Hirsch, J. (2001). *El Estado nacional de competencia. Estado, democracia y política en el capitalismo global*. Universidad Autónoma de México.
- Infobae (9 julio 2020) (a). Google cerró el proyecto “Región Aislada” y no ofrecerá servicios en la nube en China. <https://www.infobae.com/america/tecnologia/2020/07/09/google-cerro-el-proyecto-region-aislada-y-no-ofrecera-servicios-en-la-nube-en-china/>
- Infobae (2 agosto 2020) (b). ByteDance, el propietario chino de TikTok, ofreció renunciar a su participación en la empresa para lograr acuerdo con EE. UU.. <https://www.infobae.com/america/mundo/2020/08/02/bytedance-el-propietario-chino-de-tiktok-ofrecio-renunciar-a-su-participacion-en-la-empresa-para-lograr-acuerdo-con-eeuu/>
- Infobae (2 diciembre de 2020) (c). Joe Biden habló sobre las “prácticas abusivas” de China: “Robo de propiedad intelectual, subsidios ilegales y transferencia de tecnología”. <https://www.infobae.com/america/eeuu/2020/12/02/joe-biden-hablo-sobre-las-practicas-abusivas-de-china-robo-de-propiedad-intelectual-subsidi...>
- Infobae (9 diciembre 2020) (d). Brasil no quiere quedar a merced de Beijing: busca opciones legales para vetar el 5G de Huawei. <https://www.infobae.com/america/america-latina/2020/12/09/brasil-no-quiere-quedar-a-merced-del-regimen-chino-busca-opciones-legales-para-vetar-el-5g-de-huawei/>
- Juncos, I. y Borrastero, C. (2020). Grandes corporaciones de *software* y el FLOSS: cooperar en entornos abiertos como estrategia de competencia. En H. Morero y J. Motta (Eds.), *La economía del software libre y open source: multinacionales, pymes y comunidades* (77-111). Estudios Sociológicos Editora.
- Lavarello, P. J., Bil, D., Vidosa, R. y Langard, F. (2019). Reconfiguración del oligopolio mundial y cambio tecnológico frente a la agricultura 4.0: implicancias para la trayectoria de la maquinaria agrícola en Argentina. *Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad*, 26(53), 163-193.

- Levy, S. (16 November 2020). Huawei, 5G and the man who conquered noise. *Wired*. <https://www.wired.com/story/huawei-5g-political-codes-data-breakthrough/>
- Mann, M. (2000). ¿Ha terminado la globalización con el imparable ascenso del Estado nacional?. *Zona Abierta*, 92/93.
- Mann, M. (1991a). *Las fuentes del poder social II*. Alianza.
- Mann, M. (1991b). El poder autónomo del Estado: sus orígenes, mecanismo y resultados. *Zona Abierta*, 57/58.
- McKinsey Global Institute (2019). Globalization in transition: the future of trade and value chains. *McKinsey & Company Report*.
- Moon, A. (19 mayo 2019). Exclusive: Google suspends some business with Huawei after Trump blacklist – source. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/us-huawei-tech-alphabet-exclusive-idUSKC-N1SP0NB>
- Pastor, J. (5 febrero 2021). Los móviles de Huawei seguirán sin los servicios y apps de Google: el equipo de Biden “no ve razón” para levantar el veto. *Xataka*. <https://www.xataka.com/moviles/moviles-huawei-seguiran-servicios-apps-google-equipo-biden-no-ve-razon-para-levantar-veto#:~:text=NEWSLETTER-,Los%20m%C3%B3viles%20de%20Huawei%20seguir%C3%A1n%20sin%20los%20servicios%20y%20apps,raz%C3%B3n%22%20para%20levantar%20el%20veto&text=Trump%20ha%20dejado%20de%20ser,nuevo%20Gobierno%20de%20Joe%20Biden>
- Salazar (18 mayo 2020). Ericsson apoyará a China Telecom y China Unicom para el despliegue de 5G. *Digital Policy Law News*. <https://digitalpolicylaw.com/ericsson-apoyara-a-china-telecom-y-china-unicom-para-el-despliegue-de-5g/>
- Sassen, S. (1999). Para que funcione la economía global: el papel de los estados nacionales y los organismos privados. *Revista internacional de Ciencias Sociales*.

Schmidt, E. (27 febrero 2020). I Used to Run Google. Silicon Valley Could Lose to China. We can't win the technology wars without the federal government's help. *New York Times*. <https://nyti.ms/3aaO86U>

Slotta, D. (25 febrero 2021). 5G in China - statistics & facts. *Statista*. <https://www.statista.com/topics/6705/5g-technology-in-china/>

Sputnik News (3 junio 2020). China lanza una advertencia económica a EE. UU. <https://mundo.sputniknews.com/20200603/china-lanza-advertencia-economica-eeuu-1091638525.html>