

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE COMUNICACIÓN



TRABAJO DE FIN DE GRADO
DOBLE GRADO EN PERIODISMO Y COMUNICACIÓN
AUDIOVISUAL

LA INFLUENCIA DE CHINA EN LA
IMPLANTACIÓN DE LA RED 5G EN ESPAÑA

PRESENTADO POR
SANTIAGO RAMÍREZ ANTONETE
TUTORA
PROF.^a DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES LÓPEZ HERNÁNDEZ

Sevilla, julio de 2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	7
3. METODOLOGÍA	7
4. MARCO TEÓRICO.....	9
5. REFERENCIAS.....	22

*ANEXO en documento adjunto

RESUMEN

Título: La influencia de China en la implantación de la red 5G en España.

Resumen: Este trabajo consiste en la elaboración de una memoria que culmine en la realización de un reportaje escrito sobre la influencia de China en la implantación de la red 5G en España. En primer lugar, nos acercamos a los avances que presenta la red 5G y las dificultades que supone su desarrollo, para posteriormente explicar su relación con China. Huawei, gigante chino de las telecomunicaciones, es uno de los únicos proveedores en el mundo de los equipos 5G, y se presenta como el ejemplo de una exitosa estrategia del país asiático por convertirse en líder tecnológico. Así, se plantea el debate sobre el veto a las empresas chinas que fabrican esta tecnología como el frente más mediático de una batalla geopolítica que se irá multiplicando, y en la que subyace la lucha por la hegemonía mundial, algo que determinará el curso de los próximos acontecimientos de la historia. Para ello, se consultan informes de instituciones, *Think Tanks* y noticias de actualidad y se realizan entrevistas directas con expertos de primer nivel en la materia.

Palabras clave: China, 5G, Huawei, España, hegemonía mundial, veto, tecnología

ABSTRACT

Title: China's influence in Spanish 5G network development.

Abstract: This work aims creating a theoretical framework in order to produce a written report on China's influence in Spanish 5G network development. Firstly, the advances that will be driven by 5G networks are studied, as well as the difficulties for its development. Then, its relation with China is explained. Huawei, China's tech giant, is among the few vendors of 5G equipment in the world and it is a successful example of the country's strategy for becoming a tech leader. The veto to China's 5G vendors in some western countries is analysed as the most visible front of a geopolitical battle that will be reproduced in other fields, and that its motivated on a fight for global hegemony. This will determine future historical events. On that purpose, a wide range of reports from institutions, Think Tanks and news are analysed as well as various interviews with top experts on the field are conducted.

Keywords: China, 5G, Huawei, Spain, global hegemony, veto, technology

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de *La influencia de China en la implantación de la red 5G en España* nos permite acercarnos desde una perspectiva local al paradigma del encuentro entre dos realidades globales de consecuencias trascendentales: la incesante introducción de nuevas tecnologías digitales y la lucha de China por la hegemonía mundial. Ambos fenómenos amenazan seriamente a nuestras sociedades y a nuestra libertad y, en este caso, se presentan como dos grandes aliados.

El 5G es la quinta generación de redes inalámbricas. Se prevé que su implantación permita un salto cualitativo en las aplicaciones como el Internet de las Cosas (IoT), la comunicación entre máquinas (M2M), la Inteligencia Artificial (IA) o la realidad aumentada, que permeará a una gran cantidad de sectores de la economía, posicionándose como la base de la “sociedad del gigabit” (COM, 2016). Por ello, algunos la ven como una *General Purpose Technology* (GPT)—denominación que reciben las tecnologías que desencadenan revoluciones industriales como, por ejemplo, la máquina de vapor—, con un potencial de ventas globales en múltiples sectores industriales relacionadas con el 5G de 12,3 billones de dólares (Campbel et al., 2017). Aunque otros expertos entrevistados para esta investigación se muestran más cautos a la hora de hacer predicciones y afirman que “todo ello son simples especulaciones” (De Cabo, 2020).

China, por su parte, ha experimentado una transformación económica brutal: en 1995 su Producto Interior Bruto (PIB) suponía el 2% mundial, mientras que ahora se acerca al 16%, sólo detrás de Estados Unidos, país al que adelanta por PIB en términos de paridad de poder adquisitivo (Tang, 2020). Su entrada en la Organización Mundial del Comercio (WTO) en el año 2001 le ha permitido abrir su economía a occidente, manteniendo un modelo de control político y económico. Así, ha conseguido durante este siglo convertirse primero en la fábrica del mundo, para luego recuperar su lugar histórico como uno de los líderes tecnológicos mundiales (The-Economist, 2020). En este sentido, defiende su “peculiar socialismo con características distintivas” como una fórmula exitosa en la que se pone por delante la prosperidad a la libertad individual, con profundas y complejas relaciones con el resto del mundo de difícil reversión (Llera, 2016). De hecho, el Partido Comunista Chino (PPCh) mira hacia la democracia occidental como una clara amenaza a su supervivencia y ahora, con renovadas fuerzas, intenta subvertir las reglas del orden internacional y socavar los principios que sustentan el multilateralismo (Huotari et al., 2020).

La relación entre China y el 5G radica en que una de las tres principales empresas que proveen los equipos de la quinta generación de redes móviles es la tecnológica china Huawei, la líder

mundial en ventas de *smartphones* y equipos de telecomunicaciones con un beneficio de 122.970 mill. USD en 2019 (Huawei, 2019). A pesar de sus boyantes cifras, lo que la pone en el centro del debate público internacional es su relación con el gobierno chino. Ello, junto con el papel crucial que jugará el 5G en la economía del futuro, ha llevado a que desde 2018 hasta 8 países, comenzando por Australia y liderados por Estados Unidos, hayan vetado totalmente la presencia de Huawei en la red 5G de sus países. Otros tantos han aplicado un veto parcial y en varios casos han sido las propias compañías de servicios de telecomunicaciones las que han optado por dejar a la tecnológica china fuera de su red. Todo ello buscando defender su seguridad nacional y prevenir el ciberespionaje y el robo de propiedad intelectual (Sacks, 2021). Desde la compañía rebaten que Huawei es una empresa privada, independiente del gobierno. Sin embargo, los expertos internacionales recuerdan que toda empresa en China está bajo el paraguas del estado o “*state capture*”, de hecho, Huawei es una de las empresas clave en la ambición tecnológica de China; su fundador, Ren Zhenfei, fue miembro del servicio de inteligencia en el Ejército Popular de Liberación; y en China toda empresa está sometida a la *National Intelligence Law* (2017), cuyo artículo 7 “*requires any organisation and citizen to ‘support, assist in and cooperate in national intelligence work’*” (Rühlig, 2020: 10). Aunque, el veto también está alimentado por otros motivos como la dependencia geopolítica o la desigual competencia económica (Rühlig, 2020).

En este sentido, el 5G es el más mediático frente de una batalla geopolítica y económica que obliga a revisar el proceso de globalización, y que determinará el curso del siglo XXI. Los países occidentales se preguntan ya hasta qué punto tienen que relacionarse con China, deberán decidir entre el *decoupling* y el *engagement*. Y no hay una estrategia consensuada, ni definida (Gzero, 2020).

Todo este apasionante debate está muy presente en la investigación de *Think Tanks* e instituciones, así como en los medios de comunicación internacionales. En nuestro país el debate ha sido recogido por los medios de comunicación, en algunas ocasiones de forma sobresaliente. Sin embargo, no ha alcanzado la prominencia necesaria como para convertirse en un tema de primer orden. La cuestión no forma parte de las agendas políticas. España es, además, un país en el que la población no se plantea lo que supone la emergencia de China para el mundo, y el tema del 5G muchas veces se mezcla con una amalgama de noticias que van desde las consecuencias para la salud hasta la privacidad de los usuarios. Todo ello dentro de la habitual falta de contextualización y la saturación informativa que, dada la complejidad del tema, hace que los ciudadanos no sean capaces de interpretar esta realidad.

Por ello, pretendemos aportar un análisis de la situación de *La influencia de China en la implantación de la red 5G en España* para promover una reflexión crítica que ayude a la ciudadanía a tomar conciencia y elegir una posición en este debate determinante.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de investigación fue investigar sobre la situación de la implantación de la red 5G en nuestro país. Este objetivo general se vertebró en varios objetivos más específicos:

- Explicar la relación entre los avances tecnológicos y la geopolítica, analizando la postura de España y de la Unión Europea en el conflicto económico e ideológico entre China y Estados Unidos/Occidente.
- Acercarnos a los planes de desarrollo tecnológico y económico del gobierno chino, y su dimensión geopolítica.
- Determinar la influencia de China en la red de telecomunicaciones española.
- Establecer hasta qué punto compromete la seguridad de la red 5G la presencia de la empresa Huawei.
- Entender la historia y el funcionamiento de la empresa tecnológica Huawei, determinar su relación con el gobierno chino y conocer su presencia en España.
- Conocer la visión de otros actores interesados en el conflicto tecnológico en torno al 5G.

3. METODOLOGÍA

Este estudio, de tipo exploratorio y metodología cualitativa, se fundamentó, por un lado, en una amplia revisión de literatura, especialmente de informes internacionales, *think tanks*; publicaciones de prensa y páginas web especializadas, y eventos online; y, por otro lado, en entrevistas a expertos. Ambos métodos permitieron recopilar la información necesaria para la realización final del reportaje.

El trabajo se realizó siguiendo el siguiente cronograma:

- 1^{er} mes: Planteamiento del trabajo, realización de la primera parte de la memoria (Introducción, objetivos, metodología y bibliografía) y estructuración del reportaje.
- 2^o mes: Realización de la segunda parte de la memoria (Marco teórico).
- 3^{er} y 4^o mes: Revisión de toda la documentación recopilada en relación con el tema de estudio; y realización de entrevistas a expertos en la cuestión para redactar posteriormente nuestro reportaje.

- 5º mes: Maquetación y publicación del reportaje y revisión de todo el trabajo. Entrega y presentación del trabajo.

Se ha de destacar que muchas de las fuentes consultadas presentaban un análisis excesivamente comercial, con eslóganes publicitarios que se repetían constantemente y que no abarcaban el tema en su complejidad. Para contrarrestar esta visión fueron fundamentales las entrevistas directas con expertos de primer nivel en la materia que mantenían cierta independencia respecto a las corporaciones implicadas. La totalidad de las fuentes utilizadas para la parte referida a la quinta generación de redes inalámbricas, esto es el 5G, del suplemento se puede consultar en el apartado de referencias (punto 5.2)

Las actividades desarrolladas por el grupo de investigación COMPOLÍTICAS-Asia Oriental, nos permitieron acercarnos a la materia que ahora investigamos.

En primer lugar, nos hemos servido de los análisis y noticias de actualidad publicados en medios internacionales como *South China Morning Post*, *BBC*, *The Economist* o *Politico.eu* y nacionales como *El Mundo*, *El País* o *El Confidencial*. Debido a la consolidación del modelo de suscripción en los medios digitales hemos tenido que seleccionar algunos de los medios que considerábamos más representativos. Por otra parte, hemos utilizado gran cantidad de informes de *think tanks* como el *Mercator Institute for China Studies* o el *Swedish Institute of International Affairs*, entre otros. Además de la lectura de libros recientemente publicados sobre el asunto, la asistencia a eventos online organizados por entidades como la Fundación FAES o *The German Marshall Fund of The United States* y entrevistas directas con expertos de primer nivel en la materia. La totalidad de las fuentes utilizadas para esta parte del suplemento se puede consultar en el apartado de referencias (punto 5.3).

Comenzamos con la idea de realizar un suplemento sobre el debate en torno al veto a Huawei. Sin embargo, en estos estadios iniciales, nos percatamos de que era necesario ampliar el campo de investigación para entender el tema en su totalidad y poder trasladarlo al público general a través de un reportaje escrito extenso. El modelo que nos inspiró fue el de los *Special Report* del semanario *The Economist*. Así, terminamos concibiendo un suplemento que se separara en varios puntos, siguiendo el siguiente esquema:

- 1.-La revolución 5G: Explicar qué es el 5G y los cambios que produciría en la economía y la sociedad.

2.-5G: una batalla geopolítica: Exponer datos sobre la emergencia de China a nivel mundial; la caída de la idea de cambio a través del desarrollo que ha llevado a China a presentar un modelo alternativo a la democracia occidental; y comentar la situación de la alianza trasatlántica. Explicar las principales propuestas como la *Belt & Road Initiative*.

3.-China un actor fundamental en el 5G: Explicar cómo el gobierno chino ha visto en la tecnología el motor de su crecimiento y su poderío. Explicar con datos la apuesta del gobierno chino sobre el 5G. Explicar el *Plan Made in China 2025*, la *Digital Silk Road* o el concepto de "*dual circulation*". Además, intentar averiguar la importancia de China en órganos de estandarización de la tecnología.

4.-Huawei en España. Explicar brevemente la historia y presencia de Huawei en España. Intentar averiguar cuál es la participación de Huawei en las redes de 5G, con qué operadores está trabajando y los proyectos piloto en los que participa en nuestro país.

5.-Entrevista. Entrevista al responsable de Ericsson, una de las principales empresas que desarrollan la tecnología 5G.

6.-Implantación de la red 5G en España. Conocer la situación de la implantación de la red en España, inversión necesaria y problemas que pueden frenar su desarrollo.

7.- ¿Un veto a Huawei? Analizar los principales argumentos que se esgrimen a favor y en contra del veto, enumerando los países en los que ya se ha dado; aclarar la posición de ENISA, organismo de ciber seguridad de la UE; y terminar especulando sobre la situación en España.

El reportaje se maquetó usando el programa QuarkXPress y se publicará en formato digital a través de la plataforma Wix. Ambas versiones estarán disponibles en la dirección <https://china5gspain.wixsite.com/website>, que será publicitada a través de las redes sociales personales del alumno.

4. MARCO TEÓRICO

El 5G es la quinta generación de redes móviles. Desde el punto de vista técnico, su implantación mejorará la velocidad y la calidad de la red, aumentará significativamente la cantidad de dispositivos que se conectan en una misma área y permitirá comunicaciones donde la seguridad y la inmediatez sean críticas (OECD, 2019). Se espera que sea la tecnología base que permita

un salto cualitativo en las aplicaciones del Internet de las Cosas (IoT), la comunicación entre máquinas (M2M), la Inteligencia Artificial (IA) o la realidad aumentada (AR) que afectará a una gran cantidad de sectores de la economía, posicionándose como la base de la “sociedad del gigabit”. Y, como señala la Comisión Europea (CE), “aunque estas transformaciones ya han empezado sobre la base de las redes existentes, necesitarán la 5G para que puedan alcanzar su pleno potencial en los próximos años” (COM, 2016: 2).

El 5G es realmente el nombre comercial de un estándar acordado internacionalmente. Un informe del Observatorio Nacional 5G recuerda que mediante “la actividad de normalización se (...) definen cómo funcionan e interactúan las redes de telecomunicaciones (...). De este modo se garantiza la compatibilidad entre los diferentes fabricantes y entre las diferentes versiones de la norma técnica” (ON5Ga, 2020: 51). Estas normas se establecen fundamentalmente a través de dos organismos: la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), organismo dependiente de las Naciones Unidas, y la *3^{er} Generation Partnership Project* (3GPP), que agrupa a siete organizaciones de estandarización (ARIB, ATIS, CCSA, ETSI, TSDSI, TTA y TTC). En el caso del 5G, la UIT ha desarrollado el estándar IMT-2020, que se complementa con el 5G NR elaborado por el 3GPP, a través de sus Realease 15, 16 y 17, esta última aún por concluir. El estándar establece un amplio decálogo con elementos obligatorios, esenciales, para que la tecnología sea considerada como 5G, y otras partes voluntarias o accesorias (ON5Ga, 2020).

Además del mayor ancho de banda—cantidad de datos que se transmite en un tiempo específico—, menor latencia—tiempo entre que se da la orden y llega—y la mayor fiabilidad, el 5G presenta otras posibilidades técnicas interesantes: el *network slicing* permite segmentar la red, pudiendo dedicar partes específicas para funciones concretas; el *edge computing* permite sacar la información del centro de la red y trasladarla cerca del punto donde se va desarrollar la acción, recortando los tiempo de acción y aplicando nuevas funciones de seguridad; el *beamforming* permite calibrar mejor la dirección a la que se manda la señal, permitiendo reducir así el gasto de energía; el *massive MIMO*, la densificación de gran cantidad de dispositivos (Nordrum et al., 2017).

Tabla 1: Diferencias “teóricas” entre 4G (LTE) y 5G (IMT-2020)

<u>Característica</u>	<u>4G</u>	<u>5G</u>	<u>Comparación</u>
Latencia	20 milisegundos	4-1 milisegundo	Reducción a 1/10

Ancho de banda	1 Gbs/seg.	10-20 Gbs/seg.	100-200 veces más rápido
Densidad de dispositivos	10 000 dispositivos/km ²	1 mill. dispos./km ²	100 veces más
Cobertura	Cercana al 100%. Mejora de la cobertura de la red en puntos “complejos” como cuando se viaja a altas velocidades.		
Duración de las baterías de IoT	Los sensores del Internet de las Cosas (IoT) se podrán encender únicamente cuando tengan que enviar la información, lo que podría aumentar la duración de sus baterías hasta 10 años		
Uso de energía	Reducción de un 90% del uso de energía, entre otras, gracias a la tecnología <i>network slicing</i>		

*Elaboración propia / Fuentes: OECD, 2019; Thales Group, 2020

En la red 5G tiene un mayor papel el software—la parte virtual—de la red, que en las anteriores generaciones móviles. Como señala Federico Ruiz, “la tendencia a la softwarización te permite mejorar la eficacia de la red”. Así, se puede aprovechar mejor la infraestructura (hardware) para adaptarla a las necesidades que se vayan requiriendo. Además, “el 5G es el estándar más seguro de redes móviles” (Ruiz).

Desde el punto de vista económico, algunos autores (Campbel et al., 2017) prevén que el desarrollo del 5G convierta a las redes móviles en una *General Purpose Technology* (GPT)—denominación que reciben las tecnologías que desencadenan revoluciones industriales—. Las previsiones de impacto en la economía son alentadoras: la GSMA, la agrupación internacional de la industria del móvil, prevé una contribución de 2.2 billones de dólares a la economía global (GSMA, 2020), la consultora IHS (Campbel et al., 2017) habla de un potencial de ventas en los sectores relacionados con esta tecnología de 12,3 billones de dólares, ABI Research (Bay, 2016), por su parte, prevé un potencial de ventas de 247 mill millones de dólares. Sin embargo, aún se desconoce cuáles serán los efectos reales de la quinta generación de redes móviles (Deloitte, 2018) y otros autores consultados para esta investigación señalan que estas cifras no son más que “simples especulaciones” (De Cabo).

Las aplicaciones que se podrían desarrollar a partir de la tecnología 5G se suelen clasificar en tres grupos *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB, banda ancha móvil de muy alta velocidad y capacidad), *Massive machine Type Communications* (mMTC, comunicaciones masivas entre máquinas) y *Ultra Reliable and Low Latency Communications* (uRLLC, comunicaciones ultra fiables y de baja latencia), al que se le puede añadir el *Fixed Wireless Access* (FWA, Acceso

fijo a través de redes inalámbricas), como uso adicional (5G Observatory, 2018; ERICSSONa, 2017).

Tabla 2: Aplicaciones del 5G, según los tres principales grupos

<u>eMBB</u>	<u>mMTC</u>	<u>uRLLC</u>
Mejora de la experiencia del usuario	Automatización de fábricas	Automatización de fábricas.
Conexión en movimiento	Logística seguimiento de inventario/mercancía	Vehículo Conectado, V. Autónomo (AV/V2E)
Realidad virtual, aumentada y mixta (AR/VR/UX) para entretenimiento	Control remoto con vídeo de elementos no críticos	Control remoto elementos críticos
Vídeo UHD, 3D y 360°	<i>Smart Clothes, Smart Home, Smart City, e-health</i>	Comunicaciones de emergencia

*Elaboración propia/Fuente: Altran, 2020;

Sin embargo, aún se desconoce cuál será la *Killer application*, esto es, el uso de la tecnología que suponga un salto disruptivo respecto a las anteriores redes de comunicaciones móviles. Su aparición aceleraría la implantación de la red, como nos manifiesta en la entrevista Federico Ruiz, director del Observatorio Nacional 5G. Pese a ello, parece que las aplicaciones que se desarrollarán gracias a la red 5G estarán relacionadas con en el ámbito de la empresa y la industria, entre otros motivos, consideran alguno de nuestros entrevistados, porque “en el ámbito del usuario hay ya poco margen de mejora”, como nos ha asegurado José Manuel Riera, profesor del departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. El 5G, de hecho, ha sido la primera generación móvil que se ha desarrollado teniendo en cuenta aplicaciones más allá de la experiencia del usuario (OECD, 2019; GSMA, 2020).

La búsqueda de nuevos casos de uso se está acelerando a través de acuerdos entre empresas e instituciones públicas, a través de proyectos piloto. En este sentido, la Comisión Europea resalta “la necesidad de llevar a cabo estudios piloto para aumentar la previsibilidad, reducir los riesgos de las inversiones y validar tanto las tecnologías como los modelos de negocio (...) también son necesarios para proporcionar información a los organismos de normalización” (COM, 2016:10). De esta forma se intenta acelerar el proceso de búsqueda de casos de uso exitoso que utilicen la nueva tecnología de redes móviles.

La implantación de la infraestructura 5G se desarrollará de forma progresiva. En primer lugar, se establecerá basándose en un *Non-standalone 5G (NSA 5G)*—que utiliza la estructura existente de la red 4G, cambiando únicamente la parte final entre la antena y el móvil— para

instalar luego el sistema completo, renovando todo hasta el núcleo de la red *Standalone 5G* (SA 5G), como nos explica el director del Observatorio Nacional 5G, Federico Ruiz. Con carácter general, la NSA 5G permite desarrollar únicamente las aplicaciones que precisen una mejora de la red eMBB. Para un desarrollo de las aplicaciones completas (mMTC y uRLLC) de la red sería necesaria la segunda modalidad.

La OECD señala que “*the fifth generation of wireless networks 5G (...) represents an evolutionary process of previous generations of wireless networks (i.e. 2G, 3G, and 4G). That is, 5G is the next stage of development from previous and existing radio access technologies*” (2019: 5) Desde los ochenta cada década se viene presentando en el mercado una nueva generación de redes móviles. La 1G se empezó a desarrollar en los ochenta. Estaba basada en tecnología analógica y permitía únicamente realizar llamadas de voz. Sus principales problemas eran las interferencias y la falta de fiabilidad, así como los problemas relacionados con la seguridad. La 2G, durante la década de los noventa, supuso el paso a un sistema digital, que además de mejorar las condiciones de transmisión de voz, posibilitó el envío de SMS y otras transmisiones de datos muy limitadas. La 3G, una década después, posibilitó acceder a internet a gran velocidad desde el dispositivo móvil: hacer vídeo llamadas, navegar por la web o compartir archivos. Es la red que dio lugar a la revolución de los *smartphones*. La 4G, a comienzos de esta década, supuso una mejora de las condiciones de la 3G, aunque no fue un cambio disruptivo (Keenan, 2020; Werner et al., -)

Tabla 3: Diferencias entre la 2G, 3G, 4G, 5G

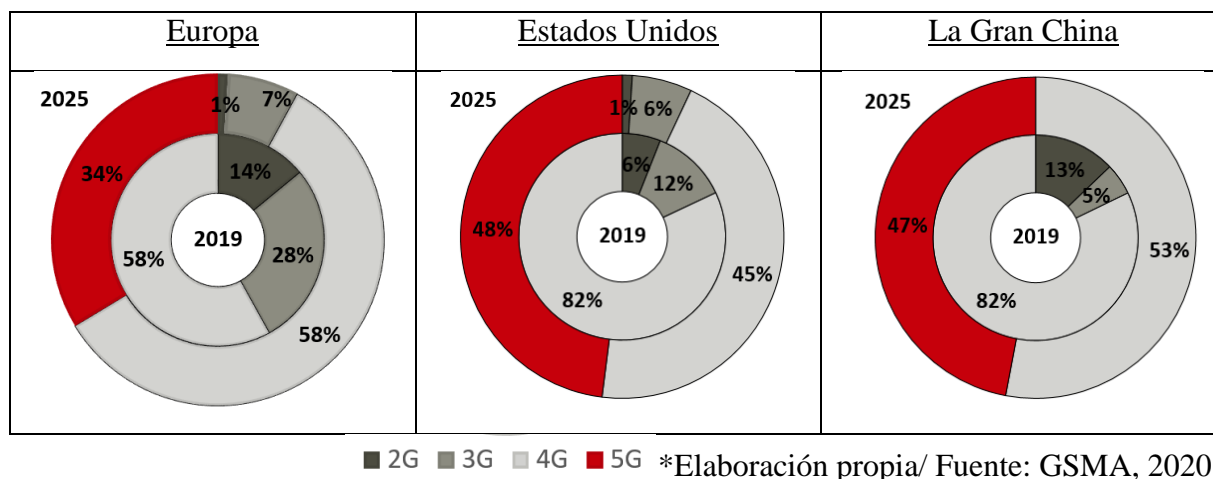
<u>Comparación</u>	<u>2G</u>	<u>3G</u>	<u>4G</u>	<u>5G</u>
Ancho de banda	0.000064 Gbps	0.008 Gbps	0.05 Gbps	10 Gbps
Ventajas	Multimedia (SMS, MMS) acceso a internet e introducción de la SIM	Alta seguridad, roaming internacional	Transferencias de alta velocidad, movilidad global	Velocidades ultra rápidas, baja latencia
Aplicaciones	Llamadas de voz, mensajes cortos	Vídeo llamadas, tv móvil, GPS	Apps de alta velocidad, tv móvil, dispositivos portables	Vídeos UHD, control remoto de vehículos, robots, e-health

*Elaboración propia/Fuente: RantCell, -

La red 1G está ya desfasada y la 2G se utiliza ya únicamente para algunas comunicaciones entre máquinas y para conexiones de voz de forma residual en algunas partes del mundo (OECD,

2019). Según los datos de la GSMA (2020), en Europa a fecha de 2019 la mayoría de las conexiones son 4G (58%), seguidas de las conexiones 3G (28%). A continuación, se presenta los datos de uso de las redes móviles según la tecnología de acceso, con los datos de 2019 y una predicción para 2025, para Europa, Estados Unidos y la Gran China—China continental, Hong Kong, Macao y Taiwán—.

Tabla 4: Uso de tecnologías móviles 2019-2025 en las economías avanzadas



Las principales empresas proveedoras de los equipos 5G en el mundo son Ericsson, Huawei y Nokia. En un segundo plano se sitúan otras como Samsung (Corea del Sur), ZTE (China) y NEC (Japón) (Pujol, 2021; Tadviseer, 2021). De las tres principales, dos son empresas de países de la Unión Europea: la sueca Telefonaktiebolaget LM Ericsson y la finlandesa Nokia Corporation. Ambas compañías remontan su historia al siglo XIX y han desarrollado su *portfolio* con 5G, tras un periodo de relativa crisis y transformación empresarial (Rejón, 2020; Nokiab, -). Por su parte, Huawei Technologies Co., Ltd es una empresa privada china (POE, *Privately Owned Enterprise*) (Rüligb, 2020) que es la líder mundial en ventas de *smartphones* y equipos de telecomunicaciones en el mundo con un beneficio de 122.970 mill. USD en 2019 (Maizland et al., 2020; Huawei, 2019). La compañía fue fundada en 1987, cuando China se empieza a abrir a las tesis de la economía de mercado, por Ren Zhenfei, un ingeniero que había sido miembro del Ejército Popular de Liberación (PLA). Se creó con el objetivo de vender equipos de telecomunicaciones simples a zonas rurales de China, pasando a fabricarlos pocos años después. Siempre ha contado con el apoyo del gobierno chino y desde sus inicios es considerada “*national champion*’ (...), *this meant the government closed the market to foreign competition*” (Vaswani, 2019). Además, la empresa no cotiza en bolsa y, según la compañía, su propiedad está repartida entre los trabajadores (SCMP, 2020), aunque varios autores apuntan a que el sistema de propiedad compartida no es más que un sistema de incentivos laborales y que los trabajadores

no tienen poder de decisión (Rüligb, 2020; Badling, 2019). Respecto a ZTE Corporation, cabe destacar que también fue fundada a mediados de los ochenta y, a diferencia de Huawei, es una empresa propiedad del estado (SEO, *State Owned Enterprise*) que sí cotiza en bolsa. Según un informe de 2017 de la consultora IHS, ZTE se situaba en la cuarta posición del mercado mundial de equipos de telecomunicaciones (situación anterior al inicio de las ventas de equipos para 5G), con un 13%, tras Huawei, Ericsson y Nokia. Además, estos datos no reflejan las consecuencias del veto y las sanciones estadounidenses, que se produjeron en 2018 (Kawase, 2018).

Si analizamos la calidad de la oferta de los equipos 5G, los de Ericsson y Huawei estarían igualados, mientras que los de Nokia quedarían por detrás de sus competidores, tanto en términos de rendimiento como de velocidad. Un informe publicado por la consultora Gartner también destaca que el líder de ventas de equipos 5G sería Ericsson (Tadviser, 2021). La empresa sueca tenía 85 redes activas a fecha de abril de 2021 (Ericssonc, 2021). Nokia, por su parte, contaba con 63 (Nokiaa, 2021). No hay datos actualizados disponibles de Huawei (Osio, 2020). La situación de Huawei habría empeorado debido a las sanciones restricciones impuestas a la empresa por parte de gobiernos y empresas occidentales (Sacks, 2021), además se destaca que el gigante chino podría tener dificultades para encontrar suministro de chips y otros elementos básicos para la construcción de los equipos. Respecto al número de acuerdos comerciales con las operadoras, los datos son los siguientes: Ericsson-135, Huawei-140 y Nokia-160 (Pújol, 2021).

Otro elemento para valorar quién es la líder entre las empresas proveedoras de la tecnología 5G sería conocer cuál de ellas tiene más patentes registradas. Sin embargo, nos encontramos con estudios con conclusiones opuestas. Mientras que la consultora IPLytics señala que la líder en patentes es Huawei, la consultora Birds&Birds sostiene que la líder es Ericsson, con el 15,8% de las patentes esenciales (SEP, *Estandar Essential Patents*), relegando a la china a un cuarto puesto. Desde Bird&Birds señalan que “*recent articles have argued that Chinese companies, such as Huawei, have a huge lead over established players such as Nokia, Ericsson and Qualcomm (...) Samsung and LG Electronics (...) [These] studies are over-simplistic and unreliable (...) there is no consensus that China is in the lead*” (Two Birds, 2019). Por su parte, el Observatorio Nacional 5G recuerda que todavía es pronto para saber cuáles serán los líderes porque “no se cuenta todavía con el input del mercado y no se sabe cuáles de las funcionalidades de 5G tendrán más impacto” (ON5Ga, 2020: 59).

Sin embargo, si hablamos de competencia, nos acercamos a uno de los elementos clave que determina la implantación de la tecnología 5G, al verse situada en el centro de una batalla geopolítica, económica e ideológica entre China y Estados Unidos/Occidente. Como explican Lorenzo Mariani y Miccol Bertolini:

What makes the race for 5G unique is the rise of China as a major player in 5G's development. China's dominant presence has given this competition the veneer of a more fundamental clash between opposed economic and political models: democracy and authoritarianism, market economy and state capitalism. (2019: 6)

China ha experimentado una transformación económica brutal desde el inicio de su apertura económica en los años ochenta y, especialmente, desde su entrada en Organización Mundial del Comercio (WTO) en el año 2001. En 1995 su Producto Interior Bruto (PIB) suponía el 2% mundial, mientras que en 2018 rozaba el 16%, solo por detrás de Estados Unidos, país al que adelanta por PIB en términos de paridad de poder adquisitivo (Tang, 2020). En lo que llevamos de siglo XXI se ha convertido en la fábrica del mundo, pasando luego a impulsar la innovación tecnológica en sectores con alto valor añadido (The-Economist, 2020).

China's technological rise, brought about by an authoritarian state actively guiding a market-oriented industrial base with access to global supply lines, is unlike anything in history (...) the possibility that it will provide a definitive edge in technologies vital to 21st-century success makes the West anxious. (The-Economist, 2020)

Tras su llegada a la secretaría general del partido Comunista Chino en noviembre de 2012 y a la presidencia de República Popular China en marzo del año 2013, Xi Jinping instó al rejuvenecimiento del país para alcanzar “el sueño chino”, una premisa bajo la que perseguía alcanzar un mayor poderío económico y militar, al tiempo que se solventaban los problemas sociales en el interior del país. Reflejaba así una pretensión que tiene hondas raíces, pues el gigante asiático ansía recuperar el papel de potencia hegemónica que perdió en el s. XIX como consecuencia de la Revolución Industrial, lo que dio lugar al conocido como “Siglo de la Humillación” (mitad del s. XIX-mitad del s. XX) (Sendagorta, 2020). En uno de sus primeros discursos como presidente Xi Jinping exponía la importancia de esta estrategia: “*The selection of path is a life-or-death issue for the future of the CPC [Chinese Communist Party]. We should unswervingly uphold socialism with Chinese characteristics...the superiority of our system will be fully demonstrated through a brighter future*” (Xi Jinping cit. en Economy, 2020: 4).

En el ámbito internacional, la crisis financiera de 2008 propició que China abandonara una política de perfil bajo, pasando a una actitud más ambiciosa, algo que se refuerza con la llegada al poder del presidente Xi Jinping (Esteban, 2016). Desde entonces, con diversas modalidades, ha ido pergeñando una política exterior que no respeta las reglas del orden internacional y socava los principios que sustentan el multilateralismo. Así, algunos documentos internos del partido (2013, Doc. No. 9) señalan “*the political perils’ of ‘Western’ principles, values, and governance system as threats to CCP rule*” (Huotari et. al, 2020: 30). En este sentido, defienden su modelo como una alternativa exitosa en la que se pone por delante la prosperidad a la libertad individual, con profundas y complejas relaciones de difícil reversión con todos los agentes que participan en el proceso de globalización; al tiempo que operan en una lógica radicalmente distinta a la clásica concepción de las Relaciones Internacionales y las reglas del “(neo)liberalismo” (Llera, 2016; Cardenal et al., 2015).

China ha podido alcanzar su desarrollo económico beneficiándose de unas relaciones comerciales extraordinariamente asimétricas. Así, las empresas chinas han disfrutado de la posibilidad de operar en los mercados internacionales con libertad según las reglas de la WTO, mientras que el mercado chino se ha mantenido restringido, con duras condiciones de entrada para las empresas occidentales, como por ejemplo el cierre de ciertos mercados estratégicos o la transferencia “forzosa” de tecnología a empresas chinas por parte de empresas occidentales. Como expone la investigadora Elisabeth C. Economy “*China increasingly takes advantage of the political and economic openness of other countries while not providing these countries with the same opportunities to engage within China*” (2020: 17). Asimismo, las empresas chinas cuentan con ciertas ventajas para alcanzar sus avances tecnológicos. Así, en *China’s Quest for Foreign Technology*, se establecen hasta treinta y cinco fórmulas, legales e ilegales, a través de las cuales China obtiene propiedad intelectual de empresas de occidente. “*China more than any other country devotes extraordinary efforts to reduce the risk and cost of innovation by accessing research done elsewhere*”, de esta forma habría conseguido, entre otros, obtener el fruto de la investigación realizada en el entorno de libertad empresa, de intercambio de ideas que propician la innovación, algo de lo que carecen (Hannas et al., 2020). Si bien es cierto que en algunos ámbitos ha conseguido desarrollar innovación propia (The-Economistc, 2020), China presenta una tendencia a la copia y la adaptación de soluciones que han requerido de prolongadas investigaciones e importantes inversiones para otras empresas, como reconocen abiertamente, incluso, autores cercanos a Pekín como el emprendedor Kai Fu-Li (2020).

En el contexto actual de rivalidad tecnológica y comercial, la República Popular practica una estrategia de “*dual-circulation*”, recogida entre otros en el XIV Plan Quinquenal (2021-2025), que pretende establecer unas cadenas de suministro seguras para una serie de sectores estratégicos (The-Economista, 2020). Y, sobre todo, continúa la ruta planteada en algunos de sus más importantes planes estratégicos: la Nueva Ruta de la Seda y el *Plan Made in China 2025*, que amenazan la hegemonía occidental.

La Nueva Ruta de la Seda (BRI, *Belt & Road Initiative*), presentada en el año 2013, es una amplia iniciativa que pretende conectar China con el resto de Asia, Europa y África mediante una ruta terrestre y otra marítima. La BRI tiene un doble objetivo: acabar con el exceso de producción en el interior del país y aumentar el peso internacional de China generando una importante dependencia política y económica en otros países—la mayoría de los proyectos los financian los propios países mediante préstamos que concede el gobierno chino, a través de entidades como el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB). Estas inversiones se realizan sin tener en cuenta elementos como la viabilidad para los países receptores o problemas medioambientales; y en muchas ocasiones han sido rechazados por la población local. Asimismo, otro de los objetivos fundamentales es asegurar la venta de los productos chinos, introduciendo tecnologías con estándares que solo producen las empresas del país, lo que les asegura una dependencia durante años no solo económica sino también política (Llera, 2016; Cai, 2017; Huotari et al., 2020). La BRI tiene su dimensión digital a través de la *Digital Silk Road* (DSR) (Euroasia Groupa, 2020). Hay que destacar que el ámbito de la estandarización es uno de los elementos que tiene mayor prioridad para el gobierno chino, pues es vital para el éxito de las innovaciones de sus empresas y para ello está intentando influir en los órganos internacionales de estandarización, al tiempo que las empresas chinas operan en bastantes ocasiones, con la complicidad del estado, con estándares propios. La importancia de este elemento para Pekín se refleja en el plan *China Standards 2035* (Rüliga, 2020).

Por su parte, el plan *Made in China 2025*, presentado en el año 2015, persigue el liderazgo en varios sectores clave para la economía como el de la automoción, la aviación, la manufactura, la robótica, la tecnología marítima, el equipamiento de los trenes, los vehículos eléctricos, la industria médica y las tecnologías de la información. Su presentación causó un gran revuelo en las potencias tecnológicas como Alemania, que vieron amenazado el valor diferencial de sus economías, y ahora parece haber desaparecido de la retórica de los líderes chinos, aunque sus objetivos continúan más vigentes que nunca (Zenglein et al., 2019).

Estados Unidos y Europa perciben de forma distinta el reto que presenta el gigante asiático. Así, mientras en Estados Unidos existe un amplio consenso sobre los peligros que China representa, no solo desde un punto de vista ideológico sino en cuestiones como la seguridad nacional y la paz internacional, en Europa hay capitales que ven la oportunidad de emerger como un tercer gran actor en el orden internacional (Bertelsmann Stiftung, 2020; Faes, 2021; Palacios, 2020). Así, la estrategia europea con China fue definida en 2019 por parte de la Comisión Europea con un difuso trío de conceptos: “*a cooperation partner (...), an economic competitor (...) and a systemic rival*” (EC, 2019). Sin embargo, esta estrategia parece estar cambiando, adoptándose una posición más dura respecto a China desde las capitales europeas, tras una política más agresiva por parte de China y la llegada al poder del presidente Joe Biden. Lo cierto es que el gigante asiático plantea difíciles decisiones para occidente (The-Economistb, 2020).

Dentro de esta batalla geopolítica, “*the fight over the role of Chinese tech-giant Huawei’s participation in the rollout of the fifth generation (5G) of mobile infrastructure is only the most visible expression of the rising technology confrontation.*” (Rüliga, 2020:7). Este debate está llamado a reproducirse en un importante abanico de tecnologías estratégicas (BBC, 2021), ya que “*both [U.S. and China] increasingly view control of the next wave of advanced technologies and related applications (...) as an urgent matter of economic and national security*” (Euroasiab, 2018).

La presencia de Huawei en la red 5G ha sido vetada desde 2018 por hasta por ocho países, comenzando por Australia y liderados por Estados Unidos. Otros tantos han aplicado un veto parcial y en varios casos han sido las propias compañías de servicios de telecomunicaciones las que han optado por dejar a la tecnológica china fuera de su red (Sacks, 2021; The-Economistd, 2020). Así, se intentan evitar el riesgo de espionaje o sabotaje dentro de la red por parte de China, algo que dado el papel que se promete para la red 5G en la economía sería bastante negativo. Hay autores (Kleinhans, 2019) que señalan la dificultad de evaluar la seguridad de la red y argumentan que los motivos para el veto radican en el entorno jurídico en el que opera la empresa Huawei y la falta de confianza respecto a China. Así, en el país toda empresa está sometida a la *National Intelligence Law* (2017), cuyo artículo 7 “*requires any organisation and citizen to ‘support, assist in and cooperate in national intelligence work’*” (Rühligb, 2020: 10). Otros actores del mundo académico y empresarial (Cardona et al., 2019) rechazan el veto, pues, afirman, compromete la velocidad y la competencia en el desarrollo de la red, al eliminar una de las tres empresas en disputa. Y, por último, otras visiones rechazan el veto, no porque genere un retraso en la implantación de la red, sino porque “*banning Huawei from the roll-out of 5G*

networks would not effectively address or remedy these concerns [sabotaje and espionage]” (Rühlige et al., 2020: 13). Además, si añadimos un poco de perspectiva, la empresa Huawei tiene un papel muy activo en las anteriores generaciones de redes móviles, que siguen operativas en la actualidad—aunque no disponemos de datos ofrecer una cifra concreta porque no son facilitadas por las operadoras (Méndez, 2020).

Los argumentos de la compañía se resumen en un artículo titulado *Europe, your future is at stake*, que firma el representante jefe de la compañía para la UE, Abraham Liu (2020). Expone cómo el veto supondría para Europa un retraso en el desarrollo de la red; que su impulso por parte de Estados Unidos está motivado en un intento por proteger su industria tecnológica frente a la competencia china, escondiendo un afán proteccionista en falsas amenazas de seguridad; y reclama que se sigan cumpliendo las reglas del libre mercado en el marco de la WTO.

Frente al veto, el protocolo Open RAN ha sido presentado como una posible alternativa a Huawei (The-Economist, 2020), pues posibilitaría hacer operativos los equipos de *hardware* para que más empresas—y no solo los principales proveedores— pudieran ofertar las soluciones de *software* para el 5G. Aunque muchos autores cuestionan que la Open RAN pueda solucionar realmente el problema, al no estar aún desarrollada, aumentar los problemas de seguridad, interoperabilidad y el gasto de energía, y no dar respuesta al origen de la controversia, esto es, la presencia de empresas chinas en la red—si bien es cierto que Huawei no participa en la iniciativa (Thomas, 2021).

En España todos los operadores—Telefónica, Vodafone, Orange y Más Móvil—han lanzado la red 5G, aunque esto aún se encuentra en sus estadios iniciales. Es una red incipiente, presente únicamente en algunos puntos de las grandes ciudades y ciertos espacios de investigación. Todos los servicios de la red que se ofrecen en estos momentos en España y en Europa son a través de la modalidad SA-5G (Pújol, 2021).

El marco legislativo para el despliegue de la red 5G se establece a través del Plan Nacional 5G 2018-2020 (MINCOTUR, 2017), renovado a través del Plan de Impulso al 5G (MINECOB, 2020). Ambos siguen las directrices europeas del plan de la Comisión Europea y el Consejo, La 5G para Europa: un Plan de Acción (COM, 2016). El 5G es, además, una de las prioridades en la política de impulso a la digitalización de la economía española promovida desde el gobierno de España, mediante el plan España Digital 2025 (MINECOa, 2020).

La red 5G se distribuirá en España a través de tres franjas del espectro radioeléctrico: 700 MHz, 3,5 GHz (3.400- 3.800) y 26 GHz. Las redes más bajas tienen mayor conexión, pero menor

velocidad, y viceversa. A fecha de marzo de 2021, el espectro 5G 3,5GHz había sido armonizado al 100% (la armonización es un proceso técnico de ajuste de las redes, necesario para su correcta operatividad) y estaba asignado al 95%. En este espectro es en el que se ha comenzado a desarrollar la red 5G en España (Pújol, 2021). El espectro de 700 Hz, que anteriormente se utilizaba para la televisión (TDT), y que es considerado prioritario, al proporcionar una amplia cobertura, se espera subastar durante el primer semestre de 2021, después de haberse postergado en varias ocasiones el proceso de subasta debido a la pandemia y a cuestiones administrativas (Valero, 2021). Quedaría pendiente la subasta del último espectro (26 GHz), que se preveía para finales del año 2021, aunque puede que se postergue. Este se utilizaría para ciertos usos muy concretos (ON5Gc, 2021). Aunque según algunos de los autores consultados, como Federico Ruiz “la falta de espectro no es un problema”. De hecho, afirman, que hay mucho más espectro disponible del que se está utilizando. Por otra parte, las operadoras se muestran preocupadas por los costes que tendría la subasta del espectro de 700 MHz.

Precisamente, la quinta generación de redes móviles precisará de una amplia inversión en infraestructuras, que desde el sector cifran en 5.000 y 6.000 millones de euros (EFE, 2020; Lorenzo, 2020). Aunque como también señala el director del Observatorio Nacional 5G, Federico Ruiz todavía es pronto para conocerlo y dependerá de diversos factores como el uso que tendrá la tecnología, si va a ser SA 5G o NSA 5G, el porcentaje de la población al que se quiera llegar, etc. Los gastos estarían concentrados en mejorar la situación de la infraestructura que da soporte a las conexiones de los usuarios (*backhaul*), actualizar toda red a la 5G (ya puede ser con nuevos equipos o actualizando los existentes), y, en el caso de que se contemplen las líneas más altas de frecuencia, se necesitarán una densa red de *small cells*, pequeñas antenas que repitan la señal (OECD, 2019). Desde la consultora Mckinsey prevén que los gastos en infraestructuras tengan que aumentar en un 60% entre 2020 y 2025 (Grijpink, 2018). Unos gastos que la GSMA (2020) cifra en 1,1 billón de dólares en el mundo, el 80% de los cuales estará destinado al 5G.

Esta importante inversión contrasta con la difícil situación económica que viven las operadoras, que ven como sus beneficios en relación a los servicios a particulares caen desde el año 2011 (2011-186 mill. €, 2018-165 mill. €). Por ello, intentan explotar otros modelos de negocio que les permitan acceder a nuevas fuentes de financiación, como por ejemplo prestar servicios a empresas (EIU, 2020). Además, desde algunos sectores se apunta a la necesidad de eliminar algunas restricciones a la concentración empresarial en el sector de las telecomunicaciones en la Unión Europea, para que las operadoras puedan hacer frente a estas inversiones y mejoren su

posición en el mercado. Así, mientras que en China y Estados Unidos tres empresas dominan el mercado de las telecomunicaciones, en Europa existen más de cien operadores (The Economist, 2020).

España destaca por el desarrollo de proyectos piloto en Europa, con más de 39 casos en las últimas mediciones, en sectores tan diversos como la automoción, la salud, la manufactura o el entretenimiento (Pújol, 2021; ON5Gb, 2021).

Nuestras entrevistas con diversos expertos (De cabo, Martínez, Riera o Ruiz) nos permiten concluir que, pese al optimismo del mercado, para un desarrollo completo de la red 5G queda aún bastante. De hecho, se desconoce todavía qué perfil adoptará. Asimismo, el reducido acceso al capital podría dificultar el desarrollo de aplicaciones importantes en relación a esta tecnología.

Respecto a un veto a la tecnológica china Huawei, el gobierno español ha rechazado “la dinámica confrontacional en torno al 5G” (Exteriores, 2020), manteniendo una postura contraria al veto. De hecho, es uno de los únicos países europeos, junto con Alemania, que no ha limitado la presencia del gigante chino (Méndez, 2020; Huotari et al., 2020). Legalmente, únicamente cuenta con el marco de la Agencia Europea de Ciberseguridad que insta a los países a crear una lista de proveedores de riesgo (ENISA, 2019), que España no ha elaborado. Algunas de las compañías de telecomunicaciones en España habrían optado por no incluir a Huawei entre sus proveedores fundamentales para los equipos 5G (Rodríguez Cózar, 2020), siendo Vodafone la que destaca por tener una mayor colaboración empresarial con el gigante chino (Pújol, 2021).

5. REFERENCIAS

5.1 REFERENCIAS DE LA MEMORIA

a. Fuentes directas

DE CABO MORENO, Julián [Profesor de Sistemas y Tecnologías de la Información, antiguo CEO de Terra España, divulgador] IE Business School [Contacto: jcabo@faculty.ie.edu].

REJÓN, Iván [Director de estrategia, márketing y comunicación] Ericsson Iberia [Contacto: Carolina Levinton (carolina.levinton.madanes@ericsson.com)], responsable de comunicación de Ericsson Iberia].

RIERA, José Manuel [Ingeniero de telecomunicaciones, Catedrático] Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. [Contacto: jm.riera@upm.es].

RUÍZ, Federico [Ingeniero de Telecomunicaciones] Director del Observatorio Nacional 5G, entidad impulsada por el Mobile World Capital y el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. [Contacto: Inés García (igarcia@mobileworldcapital.com), responsable de relaciones públicas del Mobile World Capital].

b. Libros / Capítulos de libro

CARDENAL, Juan Pablo y ARAÚJO, Heriberto (2015). La silenciosa conquista China, Barcelona, Crítica. - 321 pp.

ECONOMY, Elisabeth C. (2018). The Third Revolution: Xi Jinping and the New Chinese State, Oxford University Press. - 352 pp.

HANNAS, W.C. y CHANG, H.-M. (2020). “Chinese technology transfer—an introduction”. En HANNAS, William C. y KIRSTEN TATLOW, Didi (Eds.) China’s quest for foreign technology, Routledge. Recuperado de: <https://www.perlego.com/book/1645749>

LEE, Kai-Fu (2020). Superpotencias de la inteligencia artificial, Barcelona, Deusto- 302 pp.

SENDAGORTA, Fidel (2020). Estrategias de poder: China, Estados Unidos y Europa en la era de la gran rivalidad, Barcelona, Deusto. - 176 pp.

c. Artículos científicos

BADLING, Christopher y CLARKE, Donald C (2019) “Who Owns Huawei?” Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3372669>

ESTEBAN, Mario (2016). “La evolución de la política exterior China”, *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, año 18, nº35, 249-274. Recuperado de: <https://revistascientificas.us.es/index.php/araucaria/article/view/2677>

LLERA, Mar (2016). “El paradigma chino en el escenario global”, *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, año 18, nº35, 249-274. Recuperado de: <https://revistascientificas.us.es/index.php/araucaria/article/view/2799>

d. Noticias de actualidad

EFE. “Telefónica estima que la red 5G requerirá más de 6.000 millones en España”, *Expansión*, 26 de noviembre de 2020. Recuperado de:

<https://www.expansion.com/empresas/tecnologia/2020/11/26/5fbfb2b4e5fdeaa3618b4797.htm>

1

Kawase, Kenji “ZTE’s less-known roots: Chinese tech company falls from grace”, *Nikkei Asian Review*, 27 de abril de 2018. Recuperado de: <https://asia.nikkei.com/Business/Company-in-focus/ZTE-s-less-known-roots-Chinese-tech-company-falls-from-grace>

Liu, Abraham “Europe, your future is at stake”, *Politico*, 3 de septiembre de 2020. Recuperado de: https://www.politico.eu/sponsored-content/europe-your-future-is-at-stake/?utm_source=POLITICO.EU&utm_medium=native&utm_campaign=

Lorenzo, Antonio “España necesita inversiones de 5.000 millones para el despliegue del 5G en todo el país” *El-Economista*, 10 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/10762932/09/20/Espana-necesita-inversiones-de-5000-millones-para-el-despliegue-del-5G-en-todo-el-pais.html>

Méndez, Miguel Ángel “La analista que avisa del peligro real del 5G: ‘Somos vulnerables a la tecnología china’”, *El Confidencial*, 30 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-11-30/huawei-5g-europa-zte-alemania-telefonica-espana_2851639/

South China Morning Post [SCMP] “Huawei in the midst of US-China rivalry” 8 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/series/3099926/huawei-midst-us-china-rivalry>

Tang, Frank “China overtakes US as No 1 in buying power, but still clings to developing status”, *South China Morning Post*, 21 mayo 2020. Recuperado de: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3085501/china-overtakes-us-no-1-buying-power-still-clings-developing>

The-Economista “China’s dual circulation strategy means relying less on foreigners”, 7 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.economist.com/china/2020/11/05/chinas-dual-circulation-strategy-means-relying-less-on-foreigners?itm_source=parsely-api&tg=b

The-Economistb “How to deal with China”, 20 de marzo de 2021. Recuperado de <https://www.economist.com/leaders/2021/03/20/how-to-deal-with-china>

The-Economist “Tech Quarterly: Technology in China. A new revolution”, 4 de enero de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/01/02/with-the-states-help-chinese-technology-is-booming>

The-Economist “America’s war on Huawei nears its endgame”, 16 de julio de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/briefing/2020/07/16/americas-war-on-huawei-nears-its-endgame>

The-Economist “Is there an alternative to Huawei”, 7 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/leaders/2020/11/05/is-there-an-alternative-to-huawei>

Palacios, Ana “Europa y la Doctrina Sinatra”, *El Mundo*, 23 de octubre de 2020. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/internacional/2020/10/23/5f92f6eefc6c83197d8b4630.html>

Rodríguez Cózar, Carlos “Guerra entre Calviño y Pallete por el papel de Huawei en la extensión del 5G”, *Economía Digital*, 13 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.economiadigital.es/empresas/guerra-entre-calvino-y-pallete-por-el-papel-de-huawei-en-la-extension-del-5g_20106226_102.html

Valero, Claudio “Nuevo golpe al 5G en España: se retrasará subasta de los 700 MHz”, *AZ AdslZone*, 9 de marzo de 2021. Recuperado de: <https://www.adslzone.net/noticias/operadores/nuevo-golpe-al-5g-en-espana-se-retrasara-la-subasta-de-los-700-mhz/>

Vaswani, Karishma “Huawei: The story of a controversial company”, BBC, 6 de marzo de 2019. Recuperado de: <https://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-sh/Huawei>

e. Legislación / Planes estratégicos

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, La 5G para Europa: un plan de acción, COM (2016) 588 final, 14 de febrero de 2016. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0588>

Commission and HR/VP contribution to the European Council [EC]. EU-China Strategic Outlook: 21-22 marzo de 2019. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-eu-china-a-strategic-outlook.pdf>

España Digital 2025, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, MINECOa (2020). Recuperado de:

https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda_Digital_2025.pdf

Estrategia de impulso de la tecnología 5G, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, MINECOB (2020), 1 diciembre de 2020. Recuperado de: https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2020/201201_np_impulso5G.pdf

Plan nacional 5G 2018-2020. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, MINCOTUR (2017), 1 diciembre de 2017. Recuperado de: https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/plan_nacional_5g.pdf

f. **Informes**

BERTELSMANN STIFUNG-PROGRAM GERMANY AND ASIA, THE ASIA SOCIETY CENTER ON U.S.-CHINA RELATIONS, CHINA POLICY PROGRAM-GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY [BERTELSMANN STIFUNG] (2020). Dealing with the dragon: China as a Transatlantic challenge. Recuperado de: https://asiasociety.org/sites/default/files/inline-files/Dealing%20with%20the%20Dragon_Report_25.06.20.pdf

ALTRAN (2020). Back to the 5G Future. How 5G propelled Your Business to Win in the Digital Revolution. Recuperado de: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/10/Back-to-the-5G-future_White-paper.pdf

CAI, Peter (2017). Understanding China's Belt and Road Initiative. Lowi Institute. Recuperado de: https://www.lowyinstitute.org/sites/default/files/documents/Understanding%20China%E2%80%99s%20Belt%20and%20Road%20Initiative_WEB_1.pdf

CAMPBELL, Karen et al. (2017) The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy, IHS MARKIT. Recuperado de: <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Technology-5G-Economic-Impact-Study.pdf>

ERICSSONa (2017). 5G systems. Enabling the transformation of industry and society. Recuperado de: <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/white-papers/5g-systems--enabling-the-transformation-of-industry-and-society>

ERICSSONb (2020). Annual Report 2019. Recuperado de: <https://www.ericsson.com/495c1f/assets/local/investors/documents/2019/ericsson-annual-report-2019-en.pdf>

EURASIA GROUPa (2020). The Digital Silk Road: expanding China's digital footprint. Recuperado de: <https://www.eurasiagroup.net/files/upload/Digital-Silk-Road-Expanding-China-Digital-Footprint-1.pdf>

EURASIA GROUPb (2018). The geopolitics of 5G. Recuperado de: [https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public\(1\).pdf](https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public(1).pdf)

EUROPEAN AGENCY FOR CYBERSECURITY [ENISA] (2019). EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-wide-coordinated-risk-assessment-5g-networks-security>

GSMA INTELLIGENCE [GSMA] (2020). The mobile economy 2020. Recuperado de https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf

HUAWEI INVESTMENT & HOLDING CO., LTD. [HUAWEI] (2019). 2019 Annual Report. Recuperado de: https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/pdf/annual-report/annual_report_2019_en.pdf?la=en

HUOTARI, Mikko et al. (2020). Towards a first principles approach in Europe's China Policy, Paper No 9/2020. MERCATOR INSTITUTE FOR CHINA STUDIES [MERICS] Recuperado de: https://merics.org/sites/default/files/2020-09/200910_MPOC_EU-China_final_0.pdf [MERICSb]

KLEINHANS, Jan-Peter (2020) 5G vs national security: A European perspective. Stiftung Neue Verantwortung. Recuperado de: https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/5g_vs_national_security.pdf

MARIANI, Lorenzo y BERTOLINI, Micol (2019). The US-China 5G Contest: Options for Europe. Istituto Affari Internazionali. Recuperado de: <https://www.iai.it/sites/default/files/iaip1916.pdf>

OBSERVATORIO NACIONAL 5G [ON5Ga] (2020). Estandarización y despliegue de 5G. Recuperado de: <https://on5g.es/report/estandarizacion-y-despliegue-de-5g/>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT [OECD] (2019). The road to 5G networks: Experience to date and future developments, Paper No 284. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/2f880843-en>

PUJOL, Frédéric et al. (2021). 5G Observatory quarterly report 11. EUROPEAN 5G OBSERVATORY-IDATE DIGIWORLD Recuperado de: [90013-5G-Observatory-Quarterly-report-11-2.pdf](https://www.euro5gobservatory.org/wp-content/uploads/2021/09/90013-5G-Observatory-Quarterly-report-11-2.pdf)

RÜHLIGa, Tim (2020). Technical standardization, China and the future international order: A European perspective. Heinrich Böll Stiftung. Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/other-publications/technical-standardisation-china-and-the-future-international-order.pdf>

RÜHLIGb, Tim (2020). Who controls Huawei? Paper No 5/2020. The Swedish Institute of International Affairs. Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/butiken/ui-paper/2020/ui-paper-no.-5-2020.pdf>

RÜHLIGc, Tim y BJÖRK, Maja (2020). What to Make of the Huawei Debate? 5G Network Security and Technology Dependency in Europe, Paper No 1/2020. The Swedish Institute of International Affairs. Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/ui-publications/2020/ui-paper-no.-1-2020.pdf>

THE-ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT [EIU] (2020). A strategic C-suite playbook for navigating the 5G world. Recuperado de: https://eiuperspectives.economist.com/sites/default/files/eiu_vmware_5g_report.pdf

ZENGLEIN, Max J. y HOLZMANN, Anna (2019). Evolving Made in China 2025. Mercator Institute for China Studies MERICS, Paper No 8, 2019. Recuperado de: https://merics.org/sites/default/files/2020-04/MPOC_8_MadeinChina_2025_final_3_0.pdf

g. Documentos audiovisuales y eventos online

BBC (31-03-2021). Digital Planet: China's online restrictions increase [Archivo sonoro]. Recuperado de: <https://www.bbc.co.uk/sounds/play/w3ct1lrs>

Fundación Faes [FAES] (01/02/2021). Online Seminar. The US, EU and China triangle: debate in Spain [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Wf9vir4BMzY>

Gzero (00-09-2020). From bad to worse: US/China relations with Zanny Minton Beddoes [Archivo sonoro] Recuperado de: <https://soundcloud.com/gzeroworld/from-bad-to-worse-us-china>

h. Blogs y páginas web especializadas

CARDONA, Narcís y ESTEBAN, Mario (15-03-19). ¿Qué papel debe jugar China en el desarrollo de la tecnología 5G en España? REAL INSTITUTO EL CANO. Recuperado de: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/asia-pacifico/comentario-cardona-esteban-que-papel-debe-jugar-china-desarrollo-tecnologia-5g-espana

BAY, Oyster (12-04-2016). ABI Research Projects 5G Worldwide Service Revenue to Reach \$247 Billion in 2025. ABI RESEARCH. Recuperado de: <https://www.abiresearch.com/press/abi-research-projects-5g-worldwide-service-revenue/>

DELOITTE (2018). Will 5G remake the world, or just make it a little faster? Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/gx-tmt-will-5g-remake-the-world.pdf>

ERICSSONc (2021). 135 commercial 5G agreements or contracts with unique operators. Recuperado de: <https://www.ericsson.com/en/5g/contracts>

EUROPEAN 5G OBSERVATORY [5G OBSERVATORY] (2018): What is 5G/IMT-2020?. Recuperado de: <http://5gobservatory.eu/about/what-is-5g/>

GRIJPKIN, FERRY ET AL. (23-02-2018): The road to 5G: The inevitable growth of infrastructure cost. Web de Mckinsey & Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-road-to-5g-the-inevitable-growth-of-infrastructure-cost>

KEENAN, Martin (29-04-2020). The Evolution of celular networks. Página web de *Avnet Abacus*. Recuperado de: <https://www.avnet.com/wps/portal/abacus/resources/article/the-evolution-of-cellular-networks/>

MAIZLAND, Lindsay y CHATZKY, Andrew (06-08-2020). Huawei: China's controversial tech giant. CONCIUL ON FOREING RELATIONS [CFR] Recuperado de: <https://www.cfr.org/backgrounder/huawei-chinas-controversial-tech-giant>

Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación [EXTERIORES] (03-10-2020). Arancha González Laya se reúne con el Director de la Oficina del comité Central del Partido Comunista de China. Recuperado de: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/exteriores/Paginas/2020/030920-china.aspx>

NOKIAa (2021). Nokia proudly celebrates to have 150+ commercial 5G deals. Recuperado de: <https://www.nokia.com/networks/5g/5g-contracts/>

NOKIAb (-). Our history. Recuperado de: <https://www.nokia.com/about-us/company/our-history/>

NORDRUM, Amy et al. (27-01-2017): Everything you need you need to know about 5G. *Web de IEEE Spectrum*. Recuperado de: <https://spectrum.ieee.org/video/telecom/wireless/everything-you-need-to-know-about-5g>

OBSERVATORIO NACIONAL 5G [ON5Gb] (2021): Directorio. Recuperado de: <https://on5g.es/directorio/>

OBSERVATORIO NACIONAL 5G [ON5Gc] (18-02-2021). España completa y reordena las frecuencias 5G de alta velocidad. Recuperado de: <https://on5g.es/espana-completa-y-reordena-las-frecuencias-5g-de-alta-velocidad/#:~:text=Subasta%20de%20la%20banda%20de%20700%20MHz%20en%20marzo&text=Ser%C3%A1%20finalmente%20el%20mes%20que,MHz%20para%20enlaces%20s%C3%B3lo%20ascendentes>

OSIO, Julber y KEITH, Erik (23-07-2020). 52 markets worldwide have commercial 5G services. *S&P Global Market Intelligence*. Recuperado de: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/52-markets-worldwide-have-commercial-5g-services>

RANTCELL (-) What are the differences between 2G, 3G, 4G LTE and 5G networks?. Recuperado de: <https://rantcell.com/comparison-of-2g-3g-4g-5g.html>

SACKS, David (25-03-2021). China's Huawei Is Winning the 5G Race. Here's What the United States Should Do To Respond. CONCIUL ON FOREIGN RELATIONS [CFR]. Recuperado de: <https://www.cfr.org/blog/china-huawei-5g>

TADVISER (2021). 2021: 5G Network Infrastructure Market Leaders-Gartner. Recuperado de: [https://tadviser.com/index.php/Article:Mobile_Infrastructure_\(Global_Market\)#2021:_5G_Network_Infrastructure_Market_Leaders_-_Gartner](https://tadviser.com/index.php/Article:Mobile_Infrastructure_(Global_Market)#2021:_5G_Network_Infrastructure_Market_Leaders_-_Gartner)

THALES GROUP (08-10-2020). 5G vs 4G: What's the difference? Recuperado de: <https://www.thalesgroup.com/en/worldwide-digital-identity-and-security/mobile/magazine/5g-vs-4g-whats-difference>

THOMAS, Beryl (06-04-2021). Why Germany's investment in Open RAN will not solve its 5G problem. EUROPEAN COUNCIL ON FOREIGN RELATIONS. Recuperado de: <https://ecfr.eu/article/why-germanys-investment-in-open-ran-will-not-solve-its-5g-problem/>

TWO BIRDS (2019). Who is leading 5G development?. Recuperado de: <https://www.twobirds.com/~media/pdfs/who-is-leading-5g-development.pdf?la=en&hash=AB57AC4B01AD1F8BE641A590222DE8BDA1D8B082>

WERNER, L. y LOH, V. (-). A brief history of mobile Technology. *Facilitiesnet*. Recuperado de: <https://www.facilitiesnet.com/buildingautomation/article/A-Brief-History-of-Mobile-Technology--18112> -

5. 2 REFERENCIAS DEL SUPLEMENTO PARTE 5G

a. Fuentes directas

BECERRA, Pablo [Neuropsicólogo experto en realidad virtual y realidad aumentada] Socio de Vber Studio, empresa de creación de realidad virtual y realidad aumentada. [Contacto: pablobecerra@vrestudio.com].

DE CABO, Julián [Profesor de Sistemas y Tecnologías de la información, antiguo CEO de Terra España, divulgador] IE Business School [Contacto: jcabo@faculty.ie.edu].

MARTÍNEZ, Manuel Francisco [Ingeniero de telecomunicaciones, experto en logística] Jefe del departamento de tecnología del Puerto de Huelva. [Contacto: manuel.martinez@puertohuelva.com].

OCAÑA, Carlos [Diseñador de experiencias de realidad virtual y realidad aumentada] Jefe de XR de Kuantiko Studios, empresas de creación de contenidos de realidad virtual y realidad aumentada. [Contacto: carlos@kuantikostudio.com].

REJÓN, Iván [Director de estrategia, márketing y comunicación] Ericsson Iberia, una de las tres principales empresas proveedoras de equipos 5G. [Contacto: Carolina Levinton (carolina.levinton.madanes@ericsson.com), responsable de comunicación de Ericsson Iberia].

RIERA, José Manuel [Ingeniero de telecomunicaciones, Catedrático] Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. [Contacto: jm.riera@upm.es].

RUÍZ, Federico [Ingeniero de Telecomunicaciones] Director del Observatorio Nacional 5G, entidad impulsada por el Mobile World Capital y el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. [Contacto: Inés García (igarcia@mobileworldcapital.com), responsable de relaciones públicas del Mobile World Capital].

b. Capítulos de libro

SAGHEZCHI, F. ET AL. (2015) “Drivers for 5G: The ‘pervasive connected world’”. En RODRÍGUEZ, Jonathan (Ed.) Fundamentals of 5G networks, 43-70, Chichester, Wiley.

LOGOTA, E. ET AL. (2015) “The 5G Internet”. En RODRÍGUEZ, Rodriguez, Jonathan (Ed.) Fundamentals of 5G networks, 71-104, Chichester, Wiley.

c. Artículos de prensa / noticias de actualidad

Cano, Fernando. “España espera recaudar 2.100 millones con la próxima subasta de 5G, más que la tasa Tobin y Google juntas” Invertia. El-Español, 28 de octubre de 2020. Recuperado de: https://www.lespanol.com/invertia/empresas/tecnologia/20201028/espana-recaudar-millones-proxima-subasta-tobin-google/531697269_0.html

Castañeda, Alfonso. “Quien hubiera querido desplegar 5G podría haberlo hecho desde hace un año” Zona Movilidad, 15 de junio de 2020. Recuperado de: <https://www.zonamovilidad.es/entrevista-federico-ruiz-director-observatorio-nacional-5g>

EFE. “Telefónica estima que la red 5G requerirá más de 6.000 millones en España”, Expansión, 26 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://www.expansion.com/empresas/tecnologia/2020/11/26/5fbfb2b4e5fdeaa3618b4797.htm>

1

Estel, Estopiñan. “Federico Ruiz: ‘El 5G es un tren que no podemos perder’”, El Periódico, 1 de septiembre de 2019. Recuperado de: <https://www.elperiodico.com/es/mobile-world-capital/20190901/federico-ruiz--5g-tren-que-no-podemos-perder-7612923>

Lezameta, Óscar. “Huelva juega en la vanguardia del 5G” Huelva Información, 15 de diciembre de 2019. Recuperado de: https://www.huelvainformacion.es/huelva/Huelva-juega-vanguardia-5G-Puerto_0_1415858930.html

Lorenzo, Antonio “España necesita inversiones de 5.000 millones para el despliegue del 5G en todo el país” El-Economista, 10 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/10762932/09/20/Espana-necesita-inversiones-de-5000-millones-para-el-despliegue-del-5G-en-todo-el-pais.html>

Martínez, Jesús “Las telecos avisan: la inversión mínima para extender el 5G es de 5.000 millones” La-Información, 24 de junio de 2020. Recuperado de: <https://www.lainformacion.com/empresas/telecos-avisan-inversion-minima-5g/2808568/>

Méndez, Manuel Ángel y Mcloughlin, Michael “La realidad del 5G que las operadoras no cuentan: así les pueden arrebatar el negocio” El-Confidencial, 23 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-11-23/5g-operadoras-4g-iot-google-ibm-amazon-microsoft_2839740/

The Economist a “America’s war on Huawei nears its endgame”, 16 de julio de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/briefing/2020/07/16/americas-war-on-huawei-nears-its-endgame>

The-Economist b “Is there an alternative to Huawei?”, 5 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/leaders/2020/11/05/is-there-an-alternative-to-huawei>

“Who needs 5G?”. Tech Tent, 16 de octubre de 2020. Recuperado de: <https://www.bbc.com/news/technology-54574320>

d. Legislación

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, La 5G para Europa: un plan de acción, COM (2016) 588 final, 14 de febrero de 2016. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0588>

España Digital 2025, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, MINECOa (2020). Recuperado de: [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda Digital 2025.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda_Digital_2025.pdf)

Plan nacional 5G 2018-2020. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, MINECOB (2017), 1 diciembre de 2017. Recuperado de: https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/plan_nacional_5g.pdf

e. Memorias / informes / estadísticas

BEARING POINT (2020). Bridging the gap to 5G revenue streams. Recuperado de: <https://www.bearingpoint.com/en-no/our-success/insights/5g-revenue-streams/>

DEPARTMENT FOR CULTURE MEDIA & SPORT, HM TREASURY (2017). Next generation mobile technologies: A 5G strategy for the UK. Recuperado de: <https://www.gov.uk/government/publications/next-generation-mobile-technologies-a-5g-strategy-for-the-uk>

ERICSSON (2017). 5G systems. Enabling the transformation of industry and society. Recuperado de: <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/white-papers/5g-systems--enabling-the-transformation-of-industry-and-society>

EUROPEAN AGENCY FOR CYBERSECURITY [ENISA] (2019). EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-wide-coordinated-risk-assessment-5g-networks-security>

EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS NETWORK OPERATORS' ASSOCIATION [ETNO] (2019). The state of digital communications 2019. Recuperado de: <https://etno.eu/datas/publications/annual-reports/ETNO%20Annual%20Economic%20Report%202019%20final%20web.pdf>

PUJOL, Frédéric et al. (2020). 5G Observatory quarterly report 9. EUROPEAN 5G OBSERVATORY-IDATE DIGIWORLD Recuperado de: <http://5gobservatory.eu/observatory-overview/observatory-reports/>

GSMA INTELLIGENCE (2020). The mobile economy 2020. Recuperado de https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf

IHS MARKIT (2017). The 5G economy: HOW 5G technology will contribute to the global economy. Recuperado de: <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Technology-5G-Economic-Impact-Study.pdf>

NOKIA (2020) Deploying 5G networks. Recuperado de: https://pages.nokia.com/T00582-Deploying-5G-Networks-WP.html?_ga=2.16355894.1855368817.1610455382-1635703626.1606120554

OBSERVATORIO NACIONAL 5G [ON5G] (2020). Estandarización y despliegue de 5G. Recuperado de: <https://on5g.es/report/estandarizacion-y-despliegue-de-5g/>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT [OECD] (2019). The road to 5G networks: Experience to date and future developments, Paper No 284. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/2f880843-en>

STATISTA (2020). Facturación total de las empresas de telefonía móvil en España 2004-2019. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/554164/ingresos-totales-de-las-empresas-de-telefonía-movil-en-espana/>

THE-ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT [EIU] (2020). A strategic C-suite playbook for navigating the 5G world. Recuperado de: https://eiuperspectives.economist.com/sites/default/files/eiu_vmware_5g_report.pdf

THE-EUROPEAN ROUND TABLE FOR INDUSTRY [ERT] (2020). Assessment of 5G Deployment Status in Europe. Recuperado de: https://ert.eu/wp-content/uploads/2020/09/ERT-Assessment-of-5G-Deployment-Status-in-Europe_September-2020.pdf

WORLD ECONOMIC FORUM [WEF] (2020). The impact of 5G: Creating New Value across industries and society. Recuperado de: <https://www.weforum.org/whitepapers/the-impact-of-5g-creating-new-value-across-industries-and-society>

f. Documentos audiovisuales / eventos online

Digitales Summit 2020 (2020-09-10). Digitales Summit 2020: Las redes 5G, competitividad, productividad y fiabilidad [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/F7gNwrf0ScE>

Digitales Summit 2020 (2020-09-10). Digitales Summit 2020: António Coimbra y Cristina Garmendia [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/MWguUPwmKW0>

El-Español (2020-11-11). El papel del 5G en la digitalización de España – Observatorio 5G [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/CY9HrTI73FE>

Las-Provincias (2020-10-22). Gohub meetups: Cómo mejorará nuestra vida la llegada del 5G [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://youtu.be/F5UQZumt0wc>

Rodríguez, Víctor (19-12-2019). Imdea networks: “El 5G es el sueño de la medicina” [Archivo sonoro]. Cadena Ser. Recuperado de: https://cadenaser.com/emisora/2019/12/19/ser_madrid_sur/1576746040_187811.html

g. Blogs, páginas web de empresas e instituciones especializadas

5GVERSUS4G (-): 5G vs 4G. Recuperado de: <https://5gversus4g.com/>

EUROPEAN COMMISSION (23-06-2020) Towards 5G. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/towards-5g>

EUROPEAN 5G OBSERVATORY (2018): What is 5G/IMT 2020?. Recuperado de: <http://5gobservatory.eu/about/what-is-5g/>

GESTAMP (10-11-2020). “Telefónica y Gestamp impulsan la digitalización de la industria con un caso de fábrica conectada 5G” Recuperado de: <https://www.gestamp.com/Medios/Prensa/Comunicados-de-prensa/2020/Telefonica-y-Gestamp-impulsan-la-digitalizacion-de-la-industria-con-un-caso-de-fabrica-conectada-5G>

GRIJPINK, FERRY ET AL. (23-02-2018): The road to 5G: The inevitable growth of infrastructure cost. Web de Mckinsey & Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-road-to-5g-the-inevitable-growth-of-infrastructure-cost>

GRIJPINK, FERRY ET AL. (23-02-2018): Network sharing and 5G: A turning point for lone riders. Web de Mckinsey & Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/network-sharing-and-5g-a-turning-point-for-lone-riders>

GSM HISTORY (-): Inside the 3G revolution. Blog GSM HISTORY. Recuperado de: http://www.gsmhistory.com/inside_the_3g_revolution/

INSTITUTE IMDEA NETWORK (20-11-2020). “Real-time economy: hyperconnectivity, 5G and IoT”. Recuperado de: <https://networks.imdea.org/real-time-economy-hyperconnectivity-5g-and-iot/>

MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL (30-07-2020): Adjudicados ocho nuevos proyectos piloto de tecnología 5G. Recuperado de: <https://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.ac30f9268750bd56a0b0240e026041a0/?vgnnextchannel=864e154527515310VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnextoid=c418823e58f93710VgnVCM1000001d04140aRCRD>

MOBILE WORLD LIVE (2020): El presidente de telefónica reclama una revisión de los reglamentos europeos. Web de noticias de la GSMA. Recuperado de: <https://www.mobileworldlive.com/spanish/el-presidente-de-telefonica-reclama-una-revision-de-los-reglamentos-europeos>

NORDRUM, AMY ET AL. (27-01-2017): Everything you need you need to know about 5G. Web de IEEE Spectrum. Recuperado de: <https://spectrum.ieee.org/video/telecom/wireless/everything-you-need-to-know-about-5g>

OBSERVATORIO NACIONAL 5G (2020): Directorio. Recuperado de: <https://on5g.es/directorio/>

OBSERVATORIO NACIONAL 5G (2020). La industria se prepara para iniciar el 6G en 2028. Recuperado de: <https://on5g.es/la-industria-se-prepara-para-iniciar-el-6g-en-2028/>

SEAT (24-07-2020). “Telefónica y SEAT presentan el primer caso de uso de conducción asistida a través de la red móvil en un entorno real en Segovia” Recuperado de: <https://www.seat-mediacenter.es/newspage/allnews/company/2018/Telefonica-y-SEAT-presentan-el-primer-caso-de-uso-de-conduccion-asistida-a-traves-de-la-red-movil-en-un-entorno-real-en-Segovia.html>

REDES.ES (2018): Proyectos piloto. Primera convocatoria. Recuperado de: <https://www.red.es/redes/es/que-hacemos/pilotos-5g>

ROGERSON, JAMES (09-12-2020) How fast is 5G?. Web 5GUK. Recuperado de: <https://5g.co.uk/guides/how-fast-is-5g/>

TELEFÓNICA (01-09-2020) Telefónica enciende el 5G y el 75% de la población española tendrá cobertura este mismo año. Web de Telefónica. Recuperado de:

<https://www.telefonica.com/es/web/sala-de-prensa/-/telefonica-enciende-el-5g-y-el-75-de-la-poblacion-espanola-tendra-cobertura-este-mismo-ano>

TELEFÓNICA (14-02-2020) Telefónica desarrolla una nueva forma de ver espectáculos en tiempo real con realidad virtual y 5G con un piloto en Málaga. Web de Telefónica. Recuperado de: <https://www.telefonica.com/es/web/sala-de-prensa/-/telefonica-desarrolla-una-nueva-forma-de-ver-espectaculos-en-tiempo-real-con-realidad-virtual-y-5g-con-un-piloto-en-malaga>

THALES GROUP (08-10-2020): 5G vs 4G: What's the difference? Recuperado de: <https://www.thalesgroup.com/en/worldwide-digital-identity-and-security/mobile/magazine/5g-vs-4g-whats-difference>

5. 2 REFERENCIAS DEL SUPLEMENTO PARTE CHINA

a. Fuentes directas

OTERO-IGLESIAS, Miguel [Experto en China] Investigador principal del Real Instituto Elcano. [Contacto: motero@faculty.ie.edu].

RÍOS, Xulio [Experto en China] Director del Observatorio de Política China. [Contacto: director@politica-china.org].

RÜHLIG, Tim [Experto en China] Swedish Institute of International Affairs. [Contacto: tim.ruhlig@ui.se].

b. Capítulos de libro

CARDENAL, Juan Pablo y ARAÚJO, Heriberto (2015). La silenciosa conquista China, Barcelona, Crítica. - 321 pp.

ECONOMY, Elisabeth C. (2018). The Third Revolution: Xi Jinping and the New Chinese State, Oxford University Press. - 352 pp.

HANNAS, W.C. y CHANG, H.-M. (2020). “Chinese technology transfer—an introduction”. En HANNAS, William C. y KIRSTEN TATLOW, Didi (Eds.) China's quest for foreign technology, Routledge. Recuperado de: <https://www.perlego.com/book/1645749>

LEE, Kai-Fu (2020). Superpotencias de la inteligencia artificial, Barcelona, Deusto- 302 pp.

SENDAGORTA, Fidel (2020). Estrategias de poder: China, Estados Unidos y Europa en la era de la gran rivalidad, Barcelona, Deusto. - 176 pp.

c. Artículos científicos

BADLING, Christopher y CLARKE, Donald C (2019) “Who Owns Huawei?” Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3372669>

ESTEBAN, Mario (2016). “La evolución de la política exterior China”, Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades, año 18, nº35, 249-274. Recuperado de: <https://revistascientificas.us.es/index.php/araucaria/article/view/2677>

LLERA, Mar (2016). “El paradigma chino en el escenario global”, Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades, año 18, nº35, 249-274. Recuperado de: <https://revistascientificas.us.es/index.php/araucaria/article/view/2799>

d. Artículos de prensa / revistas de actualidad

Agence France-Presse “Joe Biden foresees ‘extreme competition’ with China, not ‘conflict’”, South China Morning Post, 8 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/world/article/3120922/joe-biden-foresees-extreme-competition-china-not-conflict-between>

Allen-Ebrahimian, Bethany “Former Google CEO and other call for U.S.-China tech ‘bifurcation’”, Axios, 26 de enero de 2020. Recuperado de: <https://www.axios.com/scoop-former-google-ceo-and-others-call-for-us-china-tech-bifurcation-46fa8ca1-a677-4257-8b22-5e7fe1b7e442.html>

Bernner, Katie “China’s Dominance of 5G Networks Puts U.S. Economic Future at Stake, Barr Warns”, The New York Times, 6 de febrero de 2020. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2020/02/06/us/politics/barr-5g.html>

Bloomberg “US-China tech war: the battle for 6G dominance”, South China Morning Post, 9 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3121076/us-china-tech-war-battle-6g-dominance>

Cerulus, Laurens y Heikkilä, Melissa “EU lawmakers brand Huawei, ZTE ‘high-risk’ 5G vendors”, Politico, 14 de octubre de 2020. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/meps-call-for-stop-to-public-funding-for-china-telecoms-huawei-zte/>

Chen, Celia “Huawei’s Ren Zhengfei calls for more open US policy towards China under Biden”, South China Morning Post, 9 de febrero de 2021. Recuperado de:

<https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3121109/huaweis-ren-zhengfei-calls-more-open-us-policy-towards-china-under>

Emmott, Robin y Brunnstrom, David “West sanctions China over Xinjiang abuses, Beijing hits back at EU”, Reuters, 22 de marzo de 2021. Recuperado: <https://www.reuters.com/article/uk-usa-china-eu-sanctions-idUSKBN2BE2LF>

Hanke Vela, Jakob “Europe’s China weak spot: Germany”, Politico, 13 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/europe-china-germany-weak-spot/>

Herrainz, Pablo “Una investigación internacional desvela que Huawei penaliza a sus empleados chinos por relacionarse con occidentales”, El Mundo, 13 de enero de 2021. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/economia/2021/01/13/5ffe1f39fc6c83b1588b463e.html>

“Huawei in midst of US-China rivalry”, South China Morning Post, abril de 2020. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/series/3099926/huawei-midst-us-china-rivalry>

Jiménez Losantos, Federico “De Múnich 1938 a Davos 2021”, El Mundo, 3 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/opinion/columnistas/2021/02/03/6019a2c3fdddf4c5f8b45f2.html>

Laurens, Cerulus “Berlin’s €2B plan to wean off Huawei (Nokia and Ericsson too)”, Politico, 9 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/germany-huawei-telecoms-plan/>

Lau, Stuart “Amid Biden pressure, China calls for EU autonomy”, Politico, 8 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/china-wang-yi-calls-for-eu-autonomy-competition-trade/>

Lau, Stuart et al. “EU’s soft approach to China puts it at odds with US”, Politico, 20 de enero de 2021. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/eu-china-investment-agreement-soft-approach-odds-us/>

Lau, Stuart “Sweden faces Chinese blowback over Huawei ban”, Politico, 21 de enero de 2021. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/sweden-faces-chinese-blowback-over-huawei-ban/>

Liu, Abraham “Europe, your future is at stake”, Politico, 3 de septiembre de 2020. Recuperado de: https://www.politico.eu/sponsored-content/europe-your-future-is-at-stake/?utm_source=POLITICO.EU&utm_medium=native&utm_campaign=

Mallapaty, Smriti “China’s COVID vaccines are going global—but questions remain”, 4 mayo de 2021. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01146-0>

McLoughlin, Michael “El divorcio del siglo que cambiará la historia: la verdad sobre el ‘decoupling’ de China” El Confidencial, 19 de mayo de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/mundo/2020-05-19/china-estados-unidos-decoupling-guerra-coronavirus_2600368/

McLoughlin, Michael “Trump pierde, ¿Huawei gana? Qué ocurrirá ahora con el despliegue mundial del 5G” El Confidencial, 17 de diciembre de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-11-16/gran-guerra-5g-trump-huawei-china-biden_2825419/

Méndez, Miguel Ángel “La analista que avisa del peligro real del 5G: “Somos vulnerables a la tecnología china”, El Confidencial, 30 de noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-11-30/huawei-5g-europa-zte-alemania-telefonica-espana_2851639/

Ng, Teddy “US must scrap tariffs and end restrictions on Chinese tech, Wang Yi says”, South China Morning Post, 22 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3122595/us-must-scrap-tariffs-and-end-restrictions-chinese-tech-wang>

Tamma, Paola “Europe wants ‘strategic autonomy’—it just has to decide what that means”, Politico, 15 de octubre de 2020. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/europe-trade-wants-strategic-autonomy-decide-what-means/>

Tiezzi, Shannon “China-EU investment deal sparks backlash over rights concerns”, The Diplomat, 13 de enero de 2021. Recuperado de: <https://thediplomat.com/2021/01/china-eu-investment-deal-sparks-backlash-over-rights-concerns/>

Ríos, Xulio “Xi Jinping y la gobernanza China”, El País, 19 de enero de 2021. Recuperado de: <https://elpais.com/opinion/2021-01-18/xi-jinping-y-la-gobernanza-china.html>

Rodrik, Dani “La maniobra europea con China”, Política exterior, 19 de enero de 2021. Recuperado de: <https://www.politicaexterior.com/la-maniobra-europea-con-china/>

Palacios, Ana “Europa y la Doctrina Sinatra”, El Mundo, 23 de octubre de 2020. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/internacional/2020/10/23/5f92f6eefc6c83197d8b4630.html>

Pan, Che “China aims to strengthen its semiconductors supply chain with new standards group that includes Huawei, SMIC”, Politico, 29 de junio de 2021. Recuperado de: <https://www.scmp.com/tech/big-tech/article/3119751/china-aims-strengthen-its-semiconductor-supply-chain-new-standards>

Sierra, Marcos “España pone por primera vez en entredicho la seguridad de Huawei”, Vozpópuli, 17 de julio de 2020. Recuperado: https://www.vozpopuli.com/economia_y_finanzas/huawei-seguridad-5g_0_1372064083.html

Scot, Mark “How Trump won over Europe in 5G”, Politico, 4 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.politico.eu/article/how-donald-trump-won-over-europe-on-5g/>

Sánchez, Carlos “China aprovecha el covid y desbanca a Alemania como el mayor vendedor a España”, El Confidencial, 20 de octubre de 2020. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/economia/2020-10-20/china-aprovecha-covid-desbanca-alemania_2796624/

“With the state help Chinese technology is booming”, The-Economist, 4 de enero de 2020. Recuperado de: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/01/02/technological-progress-in-china-could-still-lead-to-fireworks>

Wakefield, Jane “AI emotion-detection software tested on Uyghurs”, BBC Panorama, 26 de mayo de 2019. Recuperado de: <https://www.bbc.com/news/technology-57101248>

Zhou, Laura “Eu foreign policy boss reminds China of the bloc’s ‘strong bond’ with US”, South China Morning Post, 9 de febrero de 2021. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3121115/eu-foreign-policy-boss-reminds-china-blocs-strong-bond-us>

Zhou, Laura y Wang, Orange “How ‘Made in China 2025’ became a lightning rod in ‘war over China’s national destiny’”, South China Morning Post, 18 de junio de 2019. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/2182441/how-made-china-2025-became-lightning-rod-war-over-chinas>

Zhou, Laura ‘Let’s build a digital Silk Road’: Xi Jinping looks to cement China’s ties with Asean. South China Morning Post, 27 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3111612/lets-build-digital-silk-road-president-xi-promises-ways-china>

e. Memorias / informes / estadísticas

BERTELSMANN STIFUNG-PROGRAM GERMANY AND ASIA, THE ASIA SOCIETY CENTER ON U.S.-CHINA RELATIONS, CHINA POLICY PROGRAM-GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY [BERTELSMANN STIFUNG] (2020). Dealing with the dragon: China as a Transatlantic challenge. Recuperado de: https://asiasociety.org/sites/default/files/inline-files/Dealing%20with%20the%20Dragon_Report_25.06.20.pdf

EURASIA GROUP (2020). The Digital Silk Road: expanding China's digital footprint. Recuperado de: <https://www.eurasiagroup.net/files/upload/Digital-Silk-Road-Expanding-China-Digital-Footprint-1.pdf>

EURASIA GROUP (2018). The geopolitics of 5G. Recuperado de: [https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public\(1\).pdf](https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public(1).pdf)

EUROPEAN COMMISSION (2020). Cybersecurity of 5G networks-EU Toolbox of risk mitigating measures. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/cybersecurity-5g-networks-eu-toolbox-risk-mitigating-measures>

EUROSTAT (2020). China-EU trade goods in statistics. Recuperado de: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=China-EU_-_international_trade_in_goods_statistics

INSTITUT MONTAIGNE (2021). Wins and losses in the EU-China investment. Recuperado de: <https://www.institutmontaigne.org/en/publications/wins-and-losses-eu-china-investment-agreement-cai>

LOWY INSTITUTE (2017). Understanding China's Belt and Road Initiative. Recuperado de: <https://www.lowyinstitute.org/publications/understanding-belt-and-road-initiative>

MERCATOR INSTITUTE FOR CHINA STUDIES [MERICS] (2020). Towards a first principles approach in Europe's China Policy, Paper No 9/2020. Recuperado de: https://merics.org/sites/default/files/2020-09/200910_MPOC_EU-China_final_0.pdf

NORWEGIAN INSTITUTE OF INTERNATIONAL AFFAIRS (2019). Critical communications infrastructures and Huawei. Recuperado de:

https://www.nupi.no/nupi_eng/Publications/CRISTin-Pub/Critical-communication-infrastructures-and-Huawei

THE SWEDISH INSTITUTE FOR EUROPEAN POLICY STUDIES (2020). The EU and China's Belt and Road Initiative. Recuperado de: <https://isdpeu.eu/publication/compatible-interests-the-eu-and-chinas-belt-and-road-initiative/>
https://isdpeu.eu/content/uploads/2020/02/Sieps-2020_1-eng-web.pdf

THE SWEDISH INSTITUTE OF INTERNATIONAL AFFAIRSa (2020). What to Make of the Huawei Debate? 5G Network Security and Technology Dependency in Europe, Paper No 1/2020. Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/ui-publications/2020/ui-paper-no.-1-2020.pdf>

THE SWEDISH INSTITUTE OF INTERNATIONAL AFFAIRSb (2020). Who controls Huawei? Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/butiken/ui-paper/2020/ui-paper-no.-5-2020.pdf>

THE SWEDISH INSTITUTE OF INTERNATIONAL AFFAIRSc (2020). Technical standardization, China and the future international order: A European perspective. Recuperado de: <https://www.ui.se/globalassets/ui.se-eng/publications/other-publications/technical-standardisation-china-and-the-future-international-order.pdf>

STATISTA (2020). Huawei-datos estadísticos. Recuperado de: <https://es.statista.com/temas/3537/huawei/>

STIFGNEUEWETANTWORTUNG (2020). 5G vs national security: A European perspective. Recuperado de: <https://www.stiftung-nv.de/en/node/2511>

STIFGNEUEWETANTWORTUNG (2019). Whom to trust in the 5G world. Recuperado de: https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/whom_to_trust_in_a_5g_world.pdf

f. Documentos audiovisuales / eventos online

BBC World News (08-02-2021). Even Medeiros-Director for China and Taiwan Affairs, US National Security Council 2009 – 2015 [Archivo sonoro]. Recuperado de: <https://www.bbc.co.uk/programmes/w3cszc35>

European Council on Foreign Relations (07-02-2020). To Huawei or not to Huawei? [Archivo sonoro]. Recuperado de: https://www.ecfr.eu/podcasts/episode/to_huawei_or_not_to_huawei

Financial Times (4 mayo de 2015). China at the Lewis Turning Point | FT World [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Qyi0KPVYSkA>

Fundación Faes (16/10/2021). Debates on China in Germany [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://fundacionfaes.org/es/prensa/47376/debates-on-china-in-germany>

Fundación Faes (08/02/2020). Jornadas FAES. Desinformación y la crisis del covid. El caso de China [Archivo de vídeo]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=-2Pze1GSdYA&feature=emb_title

Fundación Faes (01/02/2021). The US, EU and China triangle: debate in Spain [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://fundacionfaes.org/es/prensa/47374/the-us-eu-and-china-triangle-debate-in-spain>

South China Morning Post (20-04-2020). Inside China Tech: Why Huawei has found itself at the epicentre of the US-China tech war [Archivo sonoro]. Recuperado de: <https://www.scmp.com/podcasts/inside-china-tech/3080676/why-huawei-has-found-itself-epicentre-us-china-tech-war>

Gzero (00-09-2020). From bad to worse: US/China relations with Zanny Minton Beddoes [Archivo sonoro] Recuperado de: <https://soundcloud.com/gzeroworld/from-bad-to-worse-us-china>

g. Blogs y páginas web de empresas e instituciones especializadas

AUSTRALIAN STRATEGIC POLICY INSTITUTE (13-09-2018). Huawei and the ambiguity of China's intelligence and counter espionage laws. Recuperado de: <https://www.aspistrategist.org.au/huawei-and-the-ambiguity-of-chinas-intelligence-and-counter-espionage-laws/>

CHINA MEDIA PROJECT (06-01-2021). On EU deal, the Word is “win-win”. Recuperado de: <https://chinamediaproject.org/2021/01/06/on-eu-deal-the-word-is-win-win/>

CONCIUL ON FOREIGN RELATIONS (06-08-2020). Huawei: China's controversial tech giant. Recuperado de: <https://www.cfr.org/background/huawei-chinas-controversial-tech-giant>

CONCIUL ON FOREIGN RELATIONS (15-07-2019). Securing 5G Networks. Recuperado de: <https://www.cfr.org/report/securing-5g-networks>

Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación [EXTERIORES] (03-10-2020). Arancha González Laya se reúne con el Director de la Oficina del comité Central del Partido Comunista de China. Recuperado de: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/exteriores/Paginas/2020/030920-china.aspx>

INSTITUTE FOR SECURITY & DEVELOPMENT POLICY (2018). Made in China 2025. Recuperado de: <https://isdpc.eu/content/uploads/2018/06/Made-in-China-Backgrounder.pdf>

INSTITUTE MONTAIGNE (30-01-2020). Europeans struggle to mitigate 5G risks. Recuperado de: <https://www.institutmontaigne.org/en/blog/europeans-struggle-mitigate-5g-risks>

MERCATOR INSTITUTE FOR CHINA STUDIES (14-01-2021). The EU-China investment deal leaves a lot to be desired. Recuperado de: <https://merics.org/en/briefing/eu-china-investment-deal-leaves-lot-be-desired>

NATIONAL CYBER SECURITY CENTRE (14-07-2020). NCSC advice on the use of equipment from high risk vendors in UK telecoms networks. Recuperado de: <https://www.ncsc.gov.uk/guidance/ncsc-advice-on-the-use-of-equipment-from-high-risk-vendors-in-uk-telecoms-networks>

REAL INSTITUTO EL CANO (23-12-2020). Por qué es importante la autonomía estratégica europea. Recuperado de: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/borrell-por-que-es-importante-la-autonomia-estrategica-europea

XINHUA (27-09-2019). China and the world in the new era. Recuperado de: http://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/201909/27/content_WS5d8d80f9c6d0bcf8c4c142ef.html

