



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de León

Grado en Comercio Internacional

Curso 2019/2020

REVOLUCIÓN HEGEMÓNICA CHINA: EL 5G Y  
LA GOBERNANZA DIGITAL

(CHINA'S HEGEMONIC REVOLUTION: THE 5G  
AND DIGITAL GOVERNANCE)

Realizado por el Alumno D. José Antonio Pando Vara

Tutelado por el Profesor D. Juan José Lanero Fernández

León, a 5 de julio de 2020

**MODALIDAD DE DEFENSA PÚBLICA:**

Tribunal

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETO DEL TRABAJO.....</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>1. HISTORIA ECONÓMICA DE LA CHINA RECIENTE: DEL FORTALECIMIENTO INICIAL A LA COMPETENCIA MUNDIAL.....</b>	<b>11</b>
1.1. LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA DE 1978.....	11
1.2. MERCANTILIZACIÓN Y CAMBIO DE VISIÓN.....	13
1.3. FIN DE LA ESCASEZ 1993-1998.....	15
1.4. NUEVO GOBIERNO Y ENTRADA A LA OMC.....	17
1.5. EL GOBIERNO DE HU JINTAO.....	19
1.6. EL ACTUAL MANDATO DE XI JINPING.....	20
1.7. EL CORONAVIRUS.....	22
<b>2. ESTRUCTURA Y COMPLEJIDAD ECONÓMICA DE CHINA.....</b>	<b>23</b>
<b>3. TECNOLOGÍA 5G.....</b>	<b>32</b>
3.1. DESCRIPCIÓN.....	32
3.2. LA CARRERA POR LA GOBERNANZA DIGITAL.....	37
3.3. DESPLIEGUE DE REDES.....	40
<b>4. LA NUEVA INDUSTRIA.....</b>	<b>44</b>
4.1. REVISIÓN HISTÓRICA.....	44
4.2. ESTADO ACTUAL.....	46
4.3. PILARES.....	47
4.4. TENDENCIAS EN CHINA.....	52
4.4.1. AR/VR/MR.....	52
4.4.2. Internet de las cosas (IoT).....	53
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1. PIB US\$ actuales .....	23
Gráfico 2.2. PIB US\$ actuales (PPP).....	24
Gráfico 2.3. Comparativa ICE y PIB per cápita de China.....	25
Gráfico 2.4. Cartera de exportaciones chinas .....	26
Gráfico 2.5. Complejidad económica de exportaciones chinas .....	27
Gráfico 2.6. Dinámica de crecimiento de las exportaciones .....	28
Gráfico 2.7. Cuota de mercado de exportaciones chinas.....	29
Gráfico 2.8. Diversificación de nuevas exportaciones chinas .....	30
Gráfico 3.1. Suscriptores de tecnología inalámbrica por generación.....	35
Gráfico 3.2. Aportaciones técnicas al 5G.....	37
Gráfico 4.1. Demanda de alta velocidad y baja latencia en nuevos servicios. ....	46
Gráfico 4.2. Ingresos por software y hardware en el mercado de la inmersión.....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Pilares de la industria 4.0 .....	48
Figura 4.2. Aplicaciones de IoT masivas que permite el 5G .....	54

## **RESUMEN**

China posee la cultura más antigua del mundo y su sociedad, influenciada por el budismo, taoísmo y confucianismo, atesora unos ideales basados en la armonía y utopía. Bajo su propio modelo de crecimiento económico y auto modernización, en los últimos 40 años ha pasado de una situación paupérrima a primera potencia económica mundial y su futura hegemonía está determinada por la nueva generación de redes móviles. El 5G dotará a la humanidad de muchas posibilidades de producción y de consumo, pero también conllevará una guerra por la gobernanza digital. El liderazgo en el desarrollo y despliegue todavía primario de estas redes ya ha hecho perder influencia estadounidense sobre Europa en favor de China. La nueva revolución industrial a la que conducirán tales avances estará encabezada por el gigante asiático, que tratará de conseguir una sociedad armoniosa y modestamente acomodada, a través de un poder tecnológico superior.

**Palabras clave:** 5G, China, Hegemonía, industria 4.0, complejidad económica.

## **ABSTRACT**

China owns the most ancient culture in the world, which treasures values of utopia and harmony, deeply influenced by Buddhism, Taoism and Confucianism. Following its own model of economic growth and development, China has turned its situation of severe poverty into the world's leading economy in only 40 years. The future of China's hegemony is noticeably determined by the new generation of mobile networks. 5G will endow humanity with many resources for production and consumption, but also will lead to a war related to digital governance. The leadership in the primary development and deployment of these networks is achieving Chinese influence over Europe. The new industrial revolution that 5G will result in will be led by the Asian giant, which will seek to achieve a harmonious and well-off society, through higher technological power.

**Keywords:** 5G, China, Hegemony, 4.0 industry, economic complexity.

## **INTRODUCCIÓN**

La historia de China, que supera con creces más de 4 mil años, posibilita que nos asomemos, solo por poner un ejemplo, a las Analectas de Confucio y podamos leer el mensaje que este filósofo dejó al mundo. Hoy nadie discute que la cultura china se apoya en un trípode compuesto por budismo, taoísmo y confucianismo. El producto final quedó ensamblado en torno a dos conceptos importantes, que han llegado hasta nuestros días: la utopía y la armonía. Dicho en otras palabras, todo puede conseguirse y el mundo debe desarrollarse dentro de una evolución armónica. Así ha sido en el suceder de todas las dinastías e incluso continúa siendo desde la creación de la república popular china en 1949.

Casi todo el mundo ha tenido ocasión de ver la película titulada ‘El último emperador’. Con él terminaba la última dinastía y en 1911 el general Sun Yatsen creaba la República China. Ya en la década de 1920 este general fue acercándose a la estrategia marcada por Mao Zedong. Probablemente uno de los mayores servicios que prestó a la nueva definición de la nueva china fue que muy pronto iba a fallecer. Con el paso del tiempo la vieja china fue acercándose a la fecha de fundación de la república popular en 1949. Por primera vez se definieron las fronteras y los disconformes se agruparon en la isla de Taiwán.

Las cerca de 4 décadas que siguieron a esta fecha sirvieron para fortalecer la nueva nación y hasta modernizar en 1959 la lengua del chino mandarín que se transformaba y modernizaba en torno al denominado ‘bu tong hua’. El elemento de una lengua común utilizada por todos iba a servir como elemento unificador de la nueva república popular. Por otro lado, se precisaba una producción que terminase, en algunos casos con la hambruna más feroz que se extendía por toda la nación.

Para llevar esta empresa a cabo, la uniformidad y disciplina ideológicas que suministraba el partido comunista era otro elemento más que contribuía a la uniformidad soñada por el presidente Mao. Desafortunadamente, a caballo entre las décadas de 1960 y 1970 surgió un elemento inesperado y pernicioso que contravenía el mentado pensamiento utópico y armónico. Hoy en día el propio régimen de Pekín acepta que la denominada revolución cultural supuso una desorientación para el país que incluso ponía en duda el desarrollo nacional. Las figuras más importantes de la revolución cultural estuvieron comandadas por la esposa del presidente Mao. Esto hacía que las más importantes figuras del régimen

entendieran que se estaba produciendo un golpe de timón que contaba con la simpatía de Mao. La Edad de este era otro elemento que tenían presente los cuatro cabecillas más importantes y que por aquel entonces se les llegó a conocer como “la banda de los cuatro”. En breve síntesis, entendían que toda la tradición anterior al régimen de 1949 debía ser ignorada y que toda influencia que pudiera llegar del extranjero, fundamentalmente de occidente, era intrínsecamente dañina para el régimen. A toda esta confusión se unía el declive del presidente Mao. Afortunadamente, la experiencia del primer ministro, Chou Wenlai, abortó todas las acciones del grupo. Algunos fueron eliminados y otros encarcelados hasta entra la década de 1990. La desaparición del presidente Mao, junto a la desorientación política, económica y social de la revolución cultural forzó a que a finales de la década de 1970 se rescatara a una figura que el oficialismo de Pekín había dado por acabado. Nos estamos refiriendo al presidente Deng Xiaoping.

La personalidad del presidente Mao había hecho que el régimen comunista de Pekín pronto fuera apartándose del comunismo soviético que había servido de referencia en los primeros años de la andadura de la república popular. Tanto es así que llegó a acuñarse, a nivel internacional el denominado Maoísmo. Pero si por un momento regresamos a la banda de los cuatro, poco se ha difundido de su objetivo final: lo que al fin y al cabo se pretendía era conservar las esencias del régimen creado en 1949, aunque para ello fuera necesario llegar al límite del golpe de estado para impedir transformaciones sustanciales que, como veremos pronto se conseguirían. El nivel de encarcelamientos de figuras del régimen llegó a ser elevado y el mismo presidente actual de China tuvo a su padre en la cárcel y encontró problemas en su vida de joven universitario.

Con el presidente Deng Xiaoping se impuso un pragmatismo que en las décadas posteriores ha venido a utilizar frases como “china es un país socialista de características chinas”. Dicho de otro modo, se iniciaba una nueva etapa en la que había que producir más y había que abrirse al mundo. Quizás sea necesario recordar dos cosas principales: en 1973 visitaba China el presidente norteamericano Richard Nixon. Significaba la apertura del gigante asiático al mundo. Y dentro del oficialismo del partido se contaba con la figura excepcional del primer ministro Chou Wenlai (las esperanzas que se habían depositado en él eran fundadas; en su etapa de formación había ampliado estudios en Japón, Francia, Alemania y Reino Unido). El premier chino entendía que una China sin Mao forzosamente debía ser transformada para adaptarse a los nuevos tiempos. Inesperadamente, un cáncer terminó con su vida antes de que el propio presidente Mao

falleciera en 1976. Sin embargo, el fracaso de la revolución cultural y la propia desaparición de Mao y Chou Wenlai exigían cambios que paulatinamente fueron produciéndose en las provincias más cercanas a la costa del pacífico. Eran, y siguen siendo, provincias más abiertas a la influencia occidental, con un mayor grado de formación y con unas perspectivas más internacionales que el resto del país. Lo que venimos narrando lo confirma que Shanghai tenga superior población que Pekín, aun tratándose de un estado centralizado.

A lo largo de nuestro trabajo iremos contemplando, estudiando y analizando la historia económica de una China emergente. No debemos olvidar que, con paso resuelto, y creciente, el país fue transformándose en producción agrícola y tecnológica. No obstante, desde estas primeras páginas de nuestro estudio debemos observar que todavía hoy, 2020, existe una gran diferenciación entre las provincias del pacífico, las centrales y las más occidentales del país. Estas últimas ocupan la atención del gobierno de Pekín en el último plan quinquenal aprobado por la asamblea popular en 2016. Hablamos de una población de más de 80 millones de habitantes que carecen de los elementos esenciales de una sociedad razonablemente desarrollada: comunicaciones, transporte, alojamiento, educación y sanidad. Una vez que la china emergente salde esta grandísima deuda pendiente, el país podrá expresar, sin ningún tipo de reparo, su vocación de primera potencia mundial. Por propia experiencia personal y por un conocimiento directo del país, entendemos que esta realidad precisará de un periodo de transformación que superará ampliamente una década.

El desarrollo conocido por china en las décadas de 1990 y las dos primeras del siglo XXI precisan un fortalecimiento de los llamados cuadros medios de las empresas chinas. El arranque y la apertura que en el ámbito comercial generó la política del presidente Deng Xiaoping ha estado posteriormente dividida en dos concepciones opuestas del comercio y las finanzas. De una parte, nos encontramos con la política seguida por el presidente Hu Jintao. Perteneció al grupo de los que sus detractores adjetivaron como “los tenderos”. Lo que importaba era producir, sin tener demasiado en cuenta la calidad y exportar a nivel exponencial. Es lamentable que ese sistema de producción haya estado dañado en esencia en su calidad. Al fin y al cabo, todavía es el comercio que conoce el resto del mundo: productos de todo tipo, de mala calidad y baratos en su precio. Con ese tipo de exportación no se podía competir en un mercado de nivel mundial. Sencillamente las finanzas se fortalecieron, pero sin llegar a extremo de convertir a China en un mercado competidor.

Este defecto generó un rápido enriquecimiento y la aparición de un segmento importante de clases medias y clases medias-altas. Estos primeros pasos capitalistas que en ocasiones llegaron a alcanzar un crecimiento cercano al 30% anual abrió una lacra en las clases dirigentes. Nos referimos a una corrupción rampante que el actual presidente entendió que podía llegar al extremo de dañar la pervivencia de la mismísima República Popular China.

La llegada al poder del presidente actual Xi Jinping generó un relevo en el concepto de comercio internacional. El presidente Xi entendía y sigue entendiendo que la fortaleza económica de la república popular debe asentarse en la salvaguarda y pervivencia de los valores del régimen; en la penalización de la corrupción y en la opción por nuevas tecnologías que hagan de china un proveedor indispensable para el resto del mundo. Aquí es donde aparece las denominadas 5Gs, cuya aplicación es factible desde la informática a la industria automovilística y todo ello en grado y forma de hacer de China más que preferencial, indispensable para el resto del mundo. El presidente Xi y su think tank consideran que hay margen de juego para que a cambio de su tecnología ellos puedan importar materias primas en el ámbito de la alimentación y de la energía. El fortalecimiento estructural de la sociedad china, su mayor grado de formación y una estructura financiera competitiva son los elementos que pueden hacer de la República Popular la primera potencia mundial. Subsidiariamente, y en la línea evolucionista que el gobierno de Pekín ha adoptado, se entiende que hacia mediados del siglo XXI el país podría abrirse a un régimen democrático, eso sí, de especiales características chinas.

En los comienzos de este trabajo surgió el imprevisto de un elemento a tener en cuenta totalmente inesperado. La aparición del coronavirus ha detenido el crecimiento contenido de la economía china. Y, una vez más, aunque en esta ocasión tan solo se trate de política sanitaria, se ha demostrado que el gigante chino lo es, aunque con frecuencia posee pies de barro. Este estudio que ahora presentamos se propone ver la evolución de un país en los últimos 40 años y el alcance de unas metas que todavía están por escribir.



## **OBJETO DEL TRABAJO**

El objetivo del trabajo expuesto se centra en explicar de una forma transversal la futura hegemonía de China tras su proceso de auto reforma, en base al despliegue y desarrollo de la nueva generación de tecnologías móviles.

El primer objetivo será analizar el proceso de modernización chino a través de un contexto histórico, comenzando por la figura de Deng Xiaoping hasta Xi Jinping, aportando decisivas influencias culturales.

Después, se explicará a China como primera potencia económica, estudiando tanto su situación de pobreza estructural, como futuras oportunidades de crecimiento, con la ayuda de la teoría de la complejidad económica.

Una vez explicada la situación histórica y económica de China, se procederá a la descripción de la batalla por la gobernanza digital. Primero, se definirán las propiedades y diferencias de las distintas generaciones de tecnologías inalámbricas desde el 0G hasta el 5G. A continuación, se valorará el estado actual del 5G en función de su desarrollo y aportaciones por países. Por último, se analizará la idoneidad para el despliegue de esas redes en las principales potencias tecnológicas.

La nueva industria a la que conducirá el 5G se estudiará en diversas dimensiones. En primer lugar, se describirán las revoluciones industriales previas y su modelo de aplicación. Después, se explicará la importancia de esta revolución industrial para China desde un punto de vista cultural e histórico. Finalmente, Desde un punto de vista técnico, se definirán los pilares en los que se sustenta la industria 4.0., estudiando tanto su situación actual como sus tendencias.

## **METODOLOGÍA**

Para la realización de este trabajo se ha aplicado metodología científica, basada en el razonamiento descriptivo y explicativo. La lectura de los datos aportados se centrará en buscar una explicación causal al futuro liderazgo de China en el ámbito internacional. El carácter de los datos aportados será tanto cualitativo como cuantitativo. Para este enfoque interpretativo será necesario comprender el contexto de la situación, ayudando a crear una visión predictiva sobre futuros acontecimientos. A través de una inferencia deductiva, el trabajo es iniciado con una información de carácter general, especificándose de forma progresiva. Comienza con un planteamiento de un contexto histórico con especial atención a sus influencias culturales. Después, se estudiará su estructura económica, así como la cualidad y especialización de su producción. A continuación, se analizará la tecnología 5G y el papel de China en su desarrollo, implantación y búsqueda de aplicaciones. Por último, se contextualizará históricamente la nueva revolución industrial, detallando las bases de la nueva industria y explicando las motivaciones de la sociedad China para convertirse en potencia Hegemónica.

Para configurar el marco histórico es necesario una revisión bibliográfica con una síntesis teórica, a partir del momento en que comenzó el milagro económico chino. Las fuentes necesarias para su elaboración abarcan manuales, periódicos, organismos internacionales, diversas investigaciones y libros.

En el siguiente capítulo se utilizarán datos cuantitativos del Banco Mundial para esclarecer la primera potencia económica mundial de la forma más objetiva posible. El Atlas of Economic Complexity, desarrollado por el Harvard Growth Lab y basada en la Teoría de la Complejidad Económica de Ricardo Hausmann y Gary H. H. Golob, será la fuente principal de estudio de la situación económica de China. Los datos aportados por esta entidad son cualitativos y cuantitativos, aunque el equipo de desarrolladores de dicha herramienta también consigue cuantificar datos cualitativos o abstractos. Además, para profundizar en las situaciones planteadas, será necesario utilizar fuentes de información como el ICEX y otros organismos internacionales.

El 5G será explicado de una forma técnica, comparándose con las tecnologías predecesoras, esclareciendo el país más avanzado y el mejor preparado para su pionera implantación. Artículos científicos y diversas revistas analizan su importancia en el

ámbito económico, social, de seguridad, diplomacia e inteligencia. Además, serán valiosas diversas fuentes oficiales de información, destacando reportes para el Parlamento Europeo.

El último capítulo, destinado a la nueva industria, se sirve de reportes, tesis, organismos internacionales como el World Economic Forum y revistas. La selección de dichas fuentes tiene como objetivo establecer una cohesión histórica completa en el trabajo, planteando algunas de las incógnitas sobre el nuevo modelo industrial. Para concluir, se definirán los avances más significativos en esta industria, así como su procedencia, permitiendo predecir futuros desarrollos, además de liderazgo comercial y tecnológico.

# **1. HISTORIA ECONÓMICA DE LA CHINA RECIENTE: DEL FORTALECIMIENTO INICIAL A LA COMPETENCIA MUNDIAL**

Keynes decía que, normalmente, los actores políticos de cada época desconocen la trascendencia del momento en el que viven; y es probable que la sociedad en su conjunto no ha entendido todavía el tamaño de esta revolución en la humanidad. Para explicar cómo China ha llegado a tal nivel de prosperidad hay que entender el perfil de este país, su cultura milenaria, los motivos de sus decisiones y la felicidad y nueva riqueza de sus ciudadanos sin haber abrazado el modo de vida occidental, teóricamente superior.

El surgimiento de China como potencia ha cambiado la situación de un país en unos 40 años, pasando de una pobreza extrema a una nación en la lucha por ser la más influyente y avanzada tecnológicamente. Se podría afirmar que China ha estado aprendiendo humildemente de las grandes potencias del momento los últimos años, y con el surgimiento de tecnologías 5g, enseñará al mundo. La arrogancia de la cultura occidental ha llevado a subestimar al país que liderará gran parte del siglo XXI.

Los principales actores que lo han hecho posible han sido Deng Xiaoping, cuyas reformas y visión del mundo más objetiva y abierta supusieron el comienzo del crecimiento económico; y otro es el trabajo de los ciudadanos chinos, que ha combinado creatividad y largas jornadas.

## **1.1. LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA DE 1978**

En el año 1978, tras muchos años de aislamiento de toda índole, de la revolución cultural y sucesivas decisiones estratégicas carentes de razón por parte de pasados gobernantes, es elegido Deng Xiaoping como presidente de la Conferencia política y consultiva del pueblo chino. Desde el primer momento priorizó los avances en ciencia y tecnología y abogó por una economía más abierta, manteniendo control estatal (Garnaut et al., 2018).

El momento inicial se caracterizaba por una severa pobreza generalizada (el estado incluido), y el modo de pensar de la época. Las decisiones gubernamentales previas estaban guiadas por las enseñanzas de Mao, respetado hasta tal punto que no existía debate posible sobre la efectividad de lo hecho o dicho por él. De otro modo, Deng Xiaoping prefería abordar todos los puntos de vista posibles y discutir hasta el más mínimo detalle, guiado siempre por la razón (Baum, 1994).

Según Xiaobo (2009), en diciembre de 1978 comienza el fin del aislamiento estableciendo nuevas relaciones internacionales con Países desarrollados y punteros tecnológicamente, como Japón o Estados Unidos, con el objetivo de atraer capital extranjero necesario para el desarrollo del país. Sirvió para captar empresas que desarrollarían su producción en China e incentivarían la producción de empresas locales de productos extranjeros. También, se negociaron contratos con los distintos países para importar la más moderna y cara tecnología. Dada la situación paupérrima del país, no se pudo afrontar tales contratos con los países y compañías internacionales, por lo que se volvió imprescindible estimular la producción local y mejorar la productividad de las empresas, que en aquella época estaban compuestas en su totalidad de capital y gestión públicos.

Una de las medidas más famosas del gobierno chino tiene lugar en ese mismo año, la política de hijo único. Las razones a esta arriesgada política demográfica responden a sus valores culturales e influencia confuciana en la búsqueda de estabilidad (armonía). La ley que exigía un determinado nivel económico para agrandar la familia, se prolongó hasta el año 2015 de forma ininterrumpida. Los problemas más importantes adheridos de esta medida son un envejecimiento futuro de la población, y una tendencia (por razones culturales) a que las familias de corte tradicional buscasen descendencia masculina. (Gomà, 2011).

La historia de las empresas chinas del año 1979 se asemeja a una visión estereotipada de las empresas públicas actuales. Los trabajadores desarrollaban su trabajo sin iniciativa, en entornos laborales donde la carga de responsabilidad no estaba ni clara, ni bien distribuida. El gobierno estatal era el encargado de calcular y dirigir la producción, así como controlar los precios de los productos. En un intento por cambiar dicha situación, se intentó liberalizar la toma de decisiones, algo difícil en un momento tan inicial que no sería posible hasta varios años después. En los años posteriores, se aumentó la inversión en empresas con una dirección más autónoma, evitando al máximo control central. Con beneficios y mayor productividad, consiguieron mejorar la eficiencia, pero acusaba dos problemas principales: la incertidumbre de la propiedad del capital y la responsabilidad en caso de darse pérdidas. Estos problemas no se arreglarían hasta 1998 (Xiaobo, 2009).

La actuación del presidente Deng Xiaoping era propensa a experimentar. Si algo funcionaba por sí mismo se dejaba y estudiaba. Esto ocurrió con la ciudad de Shenzhen, localizada lejos de las grandes Pekín y Shanghái, pero cercana a la ciudad capitalista propiedad de los británicos, Hong Kong. Shenzhen, se convirtió en una zona económica

especial y se desarrolló a otro ritmo. Para su financiación, dado que el país no disponía de liquidez, utilizó recursos públicos mediante alquileres de la tierra. Alquilar la tierra no suponía un atentado contra los principios comunistas, así que se permitió esta novedosa política. Gracias a esto se consiguió aumentar el valor de la tierra, incentivar el comercio y el estado obtuvo unos ingresos por encima de sus expectativas. No obstante, debido en parte a la no intervención del estado, se generó una inflación que minó el ritmo productivo de la ciudad durante los años posteriores (Xiaobo, 2009).

Gracias a la liberalización, surgieron gradualmente las primeras empresas de iniciativa privada, que contrataban a un número muy limitado de trabajadores. Entre los años 1982 y 1983, se apreciaban auténticos comerciales chinos, que compraban productos extranjeros para venderlos por todo el país. El hecho de ser pobre se empezó a considerar como algo optativo y con solución. La gente corriente, especialmente la población más pobre y con menos estudios, trabajaban las horas necesarias en su trabajo habitual, y después solían tener una segunda fuente de rentas. El dinero generado por esa renta era ahorrado o reinvertido para esa empresa o un futuro negocio con el que abandonar la pobreza. A finales de 1983, más de 100 mil industrias empleaban a más de 500 mil personas solo en la ciudad de Wenzhou. El antiguo modo de pensamiento había cambiado radicalmente y ahora el objetivo para muchos ciudadanos sería convertirse en empresario.

## **1.2. MERCANTILIZACIÓN Y CAMBIO DE VISIÓN**

Dada la iniciativa empresarial previamente citada, a partir de 1984 comenzaban a emerger las primeras grandes empresas privadas, algunas conocidas mundialmente como Lenovo. Se continuó estudiando el ejemplo de las zonas especiales y se debatió si todo aquello había servido y su viabilidad como sistema a aplicar en otras ciudades. Deng Xiaoping, visitó las zonas especiales, y evaluando los resultados, decidió que el método era sustancialmente efectivo y se decidió otorgar el título de zona especial a más ciudades en el futuro (Xiaobo, 2009).

Las empresas públicas, por su parte, seguían siendo ineficientes, llegando a ser los propios trabajadores de estas empresas quienes demandasen una mayor libertad para dirigir y establecer unos precios de mercado que les permitieran obtener beneficios. La competencia entre organizaciones públicas y privadas llevó al límite a una economía todavía frágil. Volvió a aparecer una situación de escasez de materias primas en la cual el estado quiso protegerse estableciendo unos precios distintos para el mercado privado y

para las empresas públicas. Todo este plan fracasó, invirtiendo en empresas públicas con reducciones de precio y encareciéndolas al empresario privado cuya empresa funcionaba sin esfuerzo del gobierno. Además, la corrupción hacía estragos al aprovecharse los empleados públicos de sus ventajas, y vender los materiales a los empresarios privados a un precio más alto (Xiaobo, 2009).

Ya en 1988, con la URSS como gran aliada comunista a punto de su desaparición, y dada la inoperancia de los trabajadores públicos (a los cuales se les culpaba de la situación), se decidió apostar por eliminar el sistema de precios, dejándolo todo al azar del mercado. Esta decisión contribuyó a un incremento generalizado de los precios con el consiguiente caos y desabastecimiento. No obstante, pese a las consecuencias de la inflación, la producción pudo continuar su curso y con el tiempo los precios pudieron estabilizarse tras unas arduas políticas fiscales (Chamorro, 2008).

En el comienzo de los años 90 se intentó estimular a las empresas mediante la salida a bolsa en ciudades como son Shenzhen y Shanghái, algo que fue un rotundo éxito, sumando credibilidad al sistema y obteniendo financiación internacional. No solo se privatizó el capital público, sino que en muchas empresas privadas la financiación consiguió sumar liquidez al sistema y reducir las deudas públicas y privadas. Los sucesivos experimentos dieron sus frutos y el concepto de crecimiento estable se convirtió en posible en China. Los beneficios de esta apertura, superando los obstáculos y sin seguir la corriente imperante en el mundo liderada por Estados Unidos, se tornarían beneficiosos a largo plazo (Garnaut et al., 2018).

Este proceso de auto modernización que inició Deng Xiaoping no solo cambió la economía y la calidad de vida de la gente, sino que acarrearía un dilema ideológico: saber si las actuaciones se guiaban por el comunismo. El líder chino, dado su carácter pragmático, observaba la buena dirección del país y decretó que comunismo sería todo aquello que ayudase al pueblo a poder vivir mejor. El hecho de que la gente se enriqueciera no interfería con que el resto también pudiese aumentar sus ingresos, se optó por la vía de enriquecer a los pobres y no empobrecer a los ricos. El capital privado y la iniciativa de los ciudadanos estaba siendo la fórmula ideal de progresar como nación, por lo que no hubo discusión por parte del líder chino (Claudio Quiroga, 2009).

Entre los años 1992 y 1993 se busca una mejora en el sistema recaudatorio de la administración, y todo ello se consigue mediante el establecimiento de unos impuestos

reales, claros y definidos. Esto tenía como objetivo no solo recaudar más impuestos, sino también hacer más fácil el proceso de los ciudadanos para saber cuánto pagar y luchar contra la evasión fiscal. Además, se definieron de una forma clara las cantidades que recibirían las diferentes regiones y entidades públicas mediante acuerdos y en función de sus necesidades, logrando una mejor gestión. Analizando los hechos, se aprecia que China no había privatizado ninguna de sus grandes empresas, lo que significaba que la mayoría de grandes empresas, que eran en ese momento privadas, surgieron de la idea de un individuo corriente, y no fruto de la planificación central (Xiaobo, 2009).

### **1.3. FIN DE LA ESCASEZ 1993-1998**

En el año 1993, comienza otro periodo de crecimiento y diferentes políticas dedicadas al mercado y mejorarlo. También se recuerda como el año en que se abandonó todo tipo de sistema de racionamiento, reflejo del buen resultado de las estrategias adoptadas en los últimos años.

Una de las medidas más importantes fue relativo al sector financiero. Al principio, el gobierno de Deng Xiaoping contaba con un solo banco, hasta este año que se reformaría el sistema para aumentar el número de bancos nacionales y extranjeros para añadir más liquidez al mercado. Además, se buscaba que estos actuaran de una forma más individualizada, estimular el crédito y otro tipo de prestaciones como los seguros (Ramirez, 2006).

Otra de las medidas tomadas fue la devaluación de la moneda local (el yuan) para hacerlo más competitiva a nivel internacional y atraer inversión extranjera. Con esta reforma los otros países asiáticos que también estaban en una fase de abundante crecimiento, se veían sometidos a la imposibilidad de hacer frente a tal competencia (Xiaobo, 2009).

Al contrario que las empresas privadas, que disfrutaban de un rápido crecimiento, las públicas estaban enormemente endeudadas. Se tuvo que cambiar el sistema de deudas que lo hacían insostenible. Era un problema tal, que las pequeñas empresas y menos rentables que se dejaban a la propiedad privada financiaban a las, en teoría, más fuertes y mejores. Se terminó por abandonar todavía más empresas al sector privado, quedándose solo con la propiedad de unas miles (las más fuertes). Todo esto desencadenó un enfoque único hacia las compañías más grandes, dejando a su suerte a las más pequeñas, numerosas y débiles, que acarrearían consecuencias negativas en un futuro.



1993 es también un año de mayor apertura internacional. Se establecen nuevas marcas e incluso se abren centros de venta de grandes Empresas extranjeras de renombre como KFC o KODAK. Todo ello sumado a la gran capitalización de empresas privadas chinas por parte de manos extranjeras. Lo que hicieron las empresas chinas del momento fue competir con ellas, jugándose la integridad y estructura estatal en caso de imponerse negocios extranjeros sobre las empresas locales. Con gran determinación y trabajo, las empresas chinas iniciaron una guerra de precios basado en la reducción de costes que los extranjeros no pudieron soportar. Esto añadiría más credibilidad y sensación de fortaleza tanto a los dirigentes gubernamentales, como a los empresarios y trabajadores chinos para continuar por la misma senda del éxito (Xiaobo, 2009).

En el año 1994, las tasas de desempleo aumentaron de forma considerable hasta casi un 9% por la estrategia de la supervivencia de la empresa más fuerte. Las grandes y antiguas industrias, que empleaban a la mayor parte de la población, tuvieron que ser trasladadas para que las empresas con más rentabilidad se instalasen en las grandes ciudades. Esto afectó sobre todo a las mujeres, principales actores de industrias manufactureras, con el consiguiente tiempo de reajuste hasta volver a incorporarse al mercado laboral

A partir del año 95 se toman nuevas medidas para ayudar a las empresas, dado el gran consenso social por el emprendimiento. Las empresas estatales aceptan parte de capitalización privada, y empresas privadas empiezan a compartir titularidad con el estado. Con esto, se estableció el objetivo de la creación empresas punteras, cuando ese momento no disponían del desarrollo necesario y la principal estrategia se basaba en copiar la tecnología importada.

En 1997, tal como prometió el Reino Unido, se devuelve la provincia de Hong Kong a China. La isla de Hong Kong había sido cedida a perpetuidad a Inglaterra en 1843 mediante el tratado de Nanjing, como botín tras la primera guerra del opio (1839-1842). Según Hernández Hernández (2002), antes de ser ocupada por los británicos era una tierra estéril y asentamiento frecuente de piratas, que se convertiría en un enclave estratégico para el imperio británico. Tras la segunda guerra del opio (1856-1860) se anexionan más territorios, pero esta vez dentro mismo del continente. Por último, en 1898, se colonizan los llamados Nuevos Territorios situados también en la parte continental con la característica principal de modalidad de arrendamiento para los siguientes 99 años. El proceso de descolonización, según relata Soler (2009), empieza en 1945 tras el fin de la segunda guerra mundial. Inglaterra consideraba a China potencia aliada, por ello, debería

renunciar voluntariamente a sus derechos en el gigante asiático. No sería hasta 1984 cuando se firme la declaración conjunta, en la que se acuerda que a partir del año 1997 Hong Kong pasa a ser una Región Administrativa Especial. Considerado como uno de los territorios más prósperos de las colonias inglesas, Hong Kong se había convertido en una potencia capitalista con un sistema de libertades que ahora debía de incluirse en un régimen comunista. Los acuerdos conseguidos para la descolonización se establecieron bajo una máxima denominada “un país dos sistemas”, que se tendría que respetar durante 50 años (hasta el año 2047). Según López (2009), el gobierno chino ha tenido una postura más favorecedora a la parte del “un país” que a la de “dos sistemas”. A partir de la firma y antes del año previsto, China ya ha empezado a modificar leyes, como la famosa ley de extradición, que han causado graves revuelos dañando la imagen del país (y el partido) a nivel internacional. Sin embargo, el apoyo del pueblo chino al gobierno es sustancial en lo referente a Hong Kong, puesto que esta isla ha sido vista históricamente como una humillación occidental, y algo que recuperar.

En el mismo año 97, Deng Xiaoping fallecía después de 92 años de vida, y una difícil lucha contra el párkinson. Jiang Zemin tomaba entonces el mando, centrándose en la mejora de la administración central (burocracia, corrupción, destino de inversiones y política monetaria).

#### **1.4. NUEVO GOBIERNO Y ENTRADA A LA OMC**

El sucesor de Deng Xiaoping tenía entonces una ardua tarea. A pesar de ser un hombre considerado muy capaz, se encontraba con diversas cuestiones que todavía no estaban resueltas. La primera de ellas era la estimulación de la economía. Bajo su punto de vista, para que una economía sea más fuerte, debía constatarse también la fortaleza de la moneda, el renmimbi (RMB). Se propuso como objetivo no devaluar la moneda más, hacer todos los esfuerzos posibles para defender su valor y estabilidad de especuladores, y abandonar de forma paulatina la dependencia de vender barato internacionalmente estimulando el mercado interno. Esto todavía era posible debido a que uno de los mayores mercados estaba aún sin explotar, la vivienda. Se especulaba con que habría una cantidad cercana a los 2 billones de yuanes en ahorros de los ciudadanos chinos, una cantidad muy superior a la necesaria para que los problemas económicos comenzaran a solucionarse. Mediante la liberalización del mercado inmobiliario se consiguió que el dinero de los ahorradores volviese a la economía, sumando fuerza al mercado bancario, puesto que

también se concedieron numerosas hipotecas y préstamos relacionados con esta política (Xiaobo, 2009).

El siguiente paso liberalizador de la economía china sería el difícil y necesario camino a la OMC. Para ello debería paulatinamente adoptar medidas para adaptarse a las normas vigentes y aceptar la autoridad de dicha organización para la resolución de conflictos entre los países miembros. Los principales cambios que tuvo que afrontar fueron la no discriminación de productos por su origen, reducir barreras arancelarias y no arancelarias y una mayor transparencia en las operaciones. Tras aplicar las medidas necesarias se consuma la entrada de china en la OMC el 10 de noviembre de 2001, naciendo una nueva esperanza para un todavía mayor crecimiento, desarrollo y competencia para el gigante asiático. Tras esto, los otros países comenzaron a percibir todavía más fuerte a China, con la ventaja comparativa que tenía debido a su intensidad en factor trabajo (Chamorro, 2008).

Ya en el año 2003, los productos chinos comenzaron entonces a hacerse no solo internacionales, sino presentes en muchas facetas de la vida de los habitantes del resto del mundo. La entrada en la OMC trajo consigo que los productos llegasen a más partes del globo dada su buena relación calidad-precio. Además del aumento de las exportaciones, surge una imagen de país con el término “made in china”. La percepción de los productos chinos es un arma de doble filo ya que, de forma inconsciente, un producto de menor precio supone un menor valor. Por eso, era necesario cambiar la opinión general acerca de productos baratos buenos, a todo tipo de productos buenos. Para conseguir ser la gran potencia, tendrá que intensificar su producción en artículos de alta tecnología, que son también los que necesitan más inversión en capital. Los empresarios chinos, desde entonces, han seguido la misma fórmula que es la limitación de todo coste posible y la accesibilidad al producto para el mayor número de consumidores posibles, incluso en los bienes con mayor I+D requerido.

En el mismo año 2003, la confianza en china sufre un revés internacionalmente. El SARS se inicia en la provincia de Guandong, al sur de China. Un virus de una letalidad muy elevada que se propagó rápido en todo el mundo, afectando a una treintena de países. La falta de transparencia con la que se trató el asunto, hizo ver a los demás países que China seguía siendo una dictadura con una estructura comunista, pero que a pesar de no existir cura ni vacuna pudo controlar (Bosch, 2007). Finalmente, esta lección sería útil para

China más adelante con la pandemia del Covid-19, para desarrollar protocolos de actuación frente a enfermedades contagiosas, útiles también para el resto del mundo.

### **1.5. EL GOBIERNO DE HU JINTAO**

Después del liderazgo de Jiang Zemin, le sucede Hu Jintao, que accede al mando a partir del año 2002. La situación para el nuevo líder se tornaba muy ventajosa, pues en esa época China ya se había convertido en la sexta potencia económica mundial. No obstante, el rápido crecimiento económico no fue acompañado de un desarrollo proporcional a la misma velocidad. Para Yongnian y Sow Keat (2007) la mayoría de la sociedad seguía siendo pobre, y no habían cambiado los estándares de nivel de vida al mismo ritmo que el tamaño del PIB. Además, según extraemos de Yongnian y Sow Keat (2007), la sociedad estaba más dividida que nunca en esta época, llegando a contar con grupos terroristas disidentes dentro del país. Hu Jintao, continúa la línea de sus predecesores por la importancia de valores y elementos tradicionales propios de la cultura china (confucianismo, budismo y taoísmo) como son la armonía y la utopía, buscando conseguir un mundo armonioso de paz duradera y prosperidad común.

Morais (2019), muestra como con la entrada de un plan quinquenal y sus medidas, se persiguieron unos resultados con especial atención a la calidad y no solo a la cantidad de los mismos. La información general comienza a publicarse en internet, esta publicación del Gobierno Chino (2005), da prioridad al desarrollo de infraestructuras como trenes, carreteras y educación.

Durante el mismo mandato, se celebró una de las mejores ediciones de los juegos olímpicos, en Pekín, que serviría como espacio publicitario del poder chino de la época. Para ello, fue cuidado hasta el más mínimo detalle, atrayendo a un gran número de turistas y convirtiéndose en la retransmisión más vista de la historia de la televisión hasta aquel momento. No había un consenso entre los países sobre si conseguirían llevarlo a cabo, pero enseguida se entendió la cantidad de recursos disponibles y la facilidad en la toma de decisiones y la distribución de recursos en esta dictadura abierta. Como recoge Reinoso (2012), en un artículo para El País de una de las últimas declaraciones del mismo presidente, sugería que el mayor peligro para china y la economía era la corrupción, muy extendida de forma estructural. Luchar contra esto se convertirá más adelante en objetivo concreto, con actuaciones no solo de castigo a los culpables, sino también exhibiéndose

públicamente, mostrando a los ciudadanos que no es algo tolerable y que choca con su cultura, impidiendo una sociedad utópica y armoniosa.

Al final del mandato, no hubo decisión de sucesión alguna, y el poder estaba destinado a ser heredado por la rama denominada elitista del partido. En 2012 se inicia en el máximo poder Xi Jinping. Un líder que para algunos autores como Sánchez Álvarez (2019) es el más parecido a Mao, no solo por su ideología de corte tradicional, sino también por el desarrollo del culto al líder, así como por sus medidas totalitarias para concentrar el mayor poder posible.

## **1.6. EL ACTUAL MANDATO DE XI JINPING**

El actual presidente chino, ha manifestado que su deseo es lograr un país rico y poderoso, la revitalización de la nación y la felicidad del pueblo. Su mandato se caracteriza por el uso de internet, el tratamiento de los datos y la información como una herramienta imprescindible. La BBC (2017), publicaba cuales eran los principios básicos que se habían establecido desde 2012 y la línea a seguir por el nuevo mandatario chino. Se observa que las ideas de armonía y utopía siguen siendo cruciales, e incluso se le concede más importancia como fuente de desarrollo estable y pacífico, ahora también en la naturaleza y el medio ambiente.

Desde el inicio de su mandato, se intentó analizar cómo se gestionaban los recursos en su país y establecer el pago mediante dispositivos móviles ayudó a esto. Se inició una estrategia para dar prioridad a que todo el mundo utilizase medios electrónicos siempre que fuera posible. Esto es algo que sigue funcionando, ya que en la actualidad prácticamente nadie utiliza el dinero para pagar (lo hacen directamente desde una aplicación). Con todo, el gobierno controla en qué gastan el dinero sus ciudadanos y se consigue disminuir el tamaño de la economía sumergida. Además de esto, las empresas tienen el deber de proporcionar cualquier información al gobierno siempre que se lo requiera. Esto puede parecer normal atendiendo a criterios empresariales, pero acarrea problemas de seguridad y desconfianza con las redes sociales y empresas de internet, de los cuales se puede extraer información íntima, detallada y masiva de la población china y de los extranjeros que navegan por internet en sus dominios. El control sobre internet es otra de las políticas actuales del gobierno, ya que se censuran todas las páginas webs y medios occidentales que puedan interferir en la armonía y la paz social.

La estabilidad también podría ser amenazada por otra ideología que discuta el absoluto poder del gobierno comunista. Por este motivo, las religiones no son bien aceptadas y se deben practicar de forma íntima.

La propaganda y el control sobre cómo llega la información al pueblo y el análisis de las respuestas en redes sociales, ayuda a crear nuevas campañas de propaganda que consiguen lograr que la opinión pública respalde al gobierno (de forma general). Además de esto, se registran los movimientos de todos los ciudadanos mediante numerosas cámaras de seguridad, capaces de reconocer el rostro de quienes la transitan. Algunas cámaras pueden incluso certificar la identidad de un individuo simplemente por su forma de caminar. Esto es útil para investigar delitos, pues se puede seguir el rastro de cualquier individuo con una rápida búsqueda. La medida, se puede afirmar que ha funcionado y las calles de china son unas de las más seguras del mundo.

A nivel mundial, ya se ha hecho un país poderoso convirtiéndose en la segunda potencia. La búsqueda de la hegemonía reside también en la búsqueda de armonía y utopía. La cultura occidental está más basada en la competitividad, buscando progreso y beneficios económicos. Las redes 4G están siendo aplicadas en gran parte del mundo y los aparatos utilizados de fabricación china son mucho más baratos que el resto, haciendo más accesible el uso de estas redes y de la tecnología en general para todo el mundo. Además, realiza actividades de ayuda y cooperación con los países más débiles, consiguiendo una imagen de país favorable, logrando que la cultura e incluso el idioma empiecen a tener relevancia en algunos países africanos como Uganda, Guinea Ecuatorial o Nigeria.

La competencia mundial le ha llevado a una guerra comercial con Estados Unidos, pero no es la única. La batalla actual está en todos los ámbitos donde todavía China no impone su orden o no se encuentra en posición de superioridad, como el modo de vida, las mejores universidades, los mejores proyectos científicos y las empresas más fuertes. Estados Unidos ha intervenido también la economía defendiendo sus intereses, pero contra China se encuentra en un lugar de escasa probabilidad de ganar. El gobierno, ha conseguido convertir a Estados Unidos en enemigo común del partido y de los ciudadanos. A pesar de establecerse las bases de la paz del conflicto comercial, la imagen del país norteamericano quedó seriamente dañada. Una parte de la opinión pública sostiene que esta guerra comercial ha sido una estrategia de EE.UU. para ralentizar el crecimiento del gigante asiático y alcanzar tecnológicamente a China, pero esto no será posible.

Las redes 5G forman parte de ese desarrollo armónico de la economía china y es uno de los sectores más decisivos. Estas nuevas redes van a poder ser aplicadas a diversos ámbitos y su dominio en términos de fabricación y aplicaciones convertirían a China en el líder en una nueva revolución industrial y el país más influyente del mundo.

### **1.7. EL CORONAVIRUS**

Muchas personas apuntan a que ya previeron la crisis del coronavirus hace meses, incluso a finales del año 2019. Sin embargo, científicos ya avisaban del peligro incluso en 2007 “The presence of a large reservoir of SARS-CoV-like viruses in horseshoe bats, together with the culture of eating exotic mammals in southern China, is a time bomb. The possibility of the reemergence of SARS and other novel viruses from animals or laboratories and therefore the need for preparedness should not be ignored” (Cheng et al., 2007, 683).

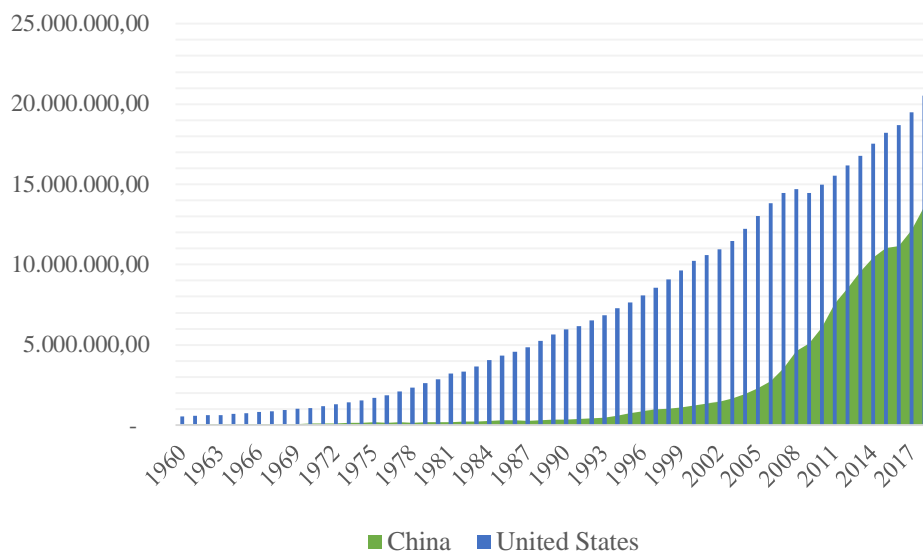
El crecimiento desigual, no ha conseguido establecer un control sanitario que cubra a una gran parte de la población. Como muestra un informe de Ritchie (2020), China consume la misma carne por habitante al año que en España de media y es el primer productor mundial. Sin embargo, al proveer de alimentos a una población tan grande, dispar y con todavía pobreza estructural, se hace difícil mantener los mismos cánones de seguridad que en países desarrollados. La carne es un producto caro en superficies como centros comerciales, pero la mayoría del pueblo acude a mercados donde la carne no es congelada ni analizada por profesionales veterinarios.

En la actualidad, una parte de la sociedad ve a China como culpable, e incluso Donald Trump, ha bautizado a esta nueva enfermedad como la gripe china. Por otro lado, esto puede ser más ventajoso de lo que aparenta. García Sastre, catedrático y virólogo en Estados Unidos, apuesta por que será el gigante asiático quien encuentre primero la vacuna. Si esto sucediese, demostraría la superioridad de China en uno de los ámbitos más importantes a nivel científico y todo el mundo sería testigo de ello. En caso de no encontrar la vacuna, China ha sido el primer país que ha conseguido controlar los brotes sin una cura conocida. Los procesos iniciados en Wuhan como cuarentena y suspensión de toda actividad laboral que no fuese básica, han sido los copiados por el resto del mundo y los recomendados por la OMS para contener el crecimiento de contagios. Además, los científicos y médicos chinos con más experiencia han ayudado y compartido información con el resto del mundo.

## 2. ESTRUCTURA Y COMPLEJIDAD ECONÓMICA DE CHINA

China, ha pasado rápidamente de una situación de pobreza extrema a convertirse en una potencia mundial en lucha por la hegemonía. Guiada por sus valores milenarios, no ha seguido el orden liberal establecido por Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial. No obstante, a pesar de que EEUU sigue siendo la primera potencia mundial en el año 2020, atendiendo a términos puramente macroeconómicos no es tan simple determinar qué país tiene una fuerza económica predominante.

**Gráfico 2.1. PIB US\$ actuales**



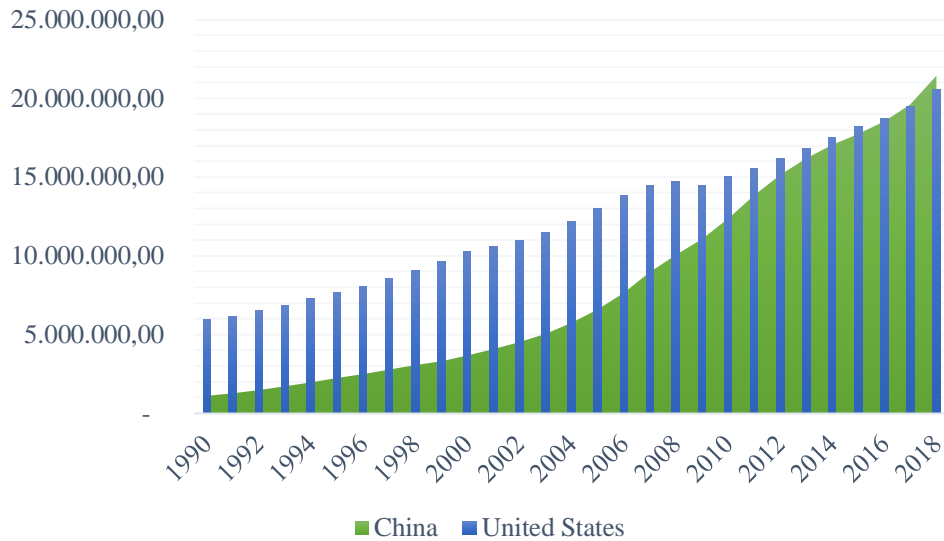
Fuente: elaboración propia a partir de datos de WorldBank (2020b)

En la clásica comparación entre PIBs nacionales, se observa que China tendría una producción menor que Estados Unidos. También, se puede apreciar como China ha tenido un crecimiento positivo ininterrumpido a lo largo de los últimos 40 años, mientras que Estados Unidos ha tenido momentos de decrecimiento (crisis de 2008). Sin embargo, esta valoración es un tanto incompleta ya que es una simple monetización de sendas producciones nacionales en dólares. La lectura de estos datos, ha dado lugar a que algunos autores (V. Walsh, 2020) describiesen como China ha sido el país con más poder económico desde hace más de media década. Cuando se compara el producto interior bruto de dos países a precios corrientes se puede incurrir en una trampa; al comparar todo lo producido en yuanes aplicándole el tipo de cambio, la distorsión puede ser muy grande, ya que el mismo producto puede tener diferente valoración en diferentes países. Por eso, se utiliza el PIB paridad de poder de compra (PPP), que corrige el anterior PIB y



proporciona una idea más aproximada a la realidad. En el gráfico 2.2. se ve como China ya ha superado a Estados Unidos en PIB ajustado desde hace más de media década.

**Gráfico 2.2. PIB US\$ actuales (PPP)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WorldBank (2020a)

En este caso, China no solo es el país con el PIB más grande, sino que además es el mayor exportador mundial. Según V. Walsh (2020), las exportaciones (tanto bienes como servicios) chinas se valoran en 2.5 Billones, superando a Estados Unidos en casi un billón. Además, es el segundo importador del mundo, cuenta con el segundo mercado minorista más grande y el mayor mercado minorista electrónico, todo ello sin contar las islas de Hong Kong (cuyo PIB es equiparable al de Singapur) y Macao. El PIB per cápita, un indicador que refleja productividad y desarrollo económico sigue siendo bajo en China, descubriendo uno de sus problemas principales: la pobreza estructural.

Los indicadores muestran un crecimiento económico desmesurado y una posición estratégica muy influyente, pero también problemas o cuestiones a resolver, como la desigualdad latente y la pobreza. Lo que determina que unos países sean más ricos que otros no pueden ser explicadas a causa de una única razón, sino en diversas variables y la eficiencia en cuanto a su organización. Algunos autores (Irujo de Codes, 2016) han conseguido dar respuestas a cuestiones sobre diferencias de renta entre países. Destaca la comparación entre Singapur y Pakistán, los cuales cuentan con un PIB similar siendo Singapur 35 veces más pequeño que Pakistán. La razón es relativamente difícil de explicar, ya que Singapur es un país que no cuenta con recursos naturales (ni siquiera agua propia), ni petróleo o piedras preciosas. Se podría entonces explicar por un nivel de

educación más alto. Sin embargo, la alta inversión en educación en algunos países africanos no ha garantizado una renta per cápita mayor que países como Tailandia cuyo gasto en educación es significativamente menor.

En definitiva, no hay una sola respuesta, sino una combinación de muchas de muchos factores del modo más eficiente, esto se define como complejidad económica de un país. Actualmente y gracias a herramientas como el Big data, es posible cuantificar todo dato posible e incluso añadir cuestiones abstractas a territorio matemático. De ahí surge el ICE (Índice de complejidad económica), variable estudiada por Harvard junto con el Media Lab del MIT (Instituto tecnológico de Massachusetts), que mide el saber acumulado (complejidad económica) de un país en función de los productos que exporta. La teoría de la complejidad económica de Hausmann (2005) establece que cuanto más diverso es el conjunto de conocimientos especializados que tiene un país, más diverso es el conjunto de bienes y servicios que puede producir de una complejidad cada vez mayor. Además, se observa una relación directa en una economía con más complejidad económica y un mayor incremento del PIB per cápita. El Atlas de la complejidad económica, la herramienta de Harvard Growth Lab, permite traducir la investigación del crecimiento económico en acciones políticas para mejorar la prosperidad mundial. Esto proporciona un marco robusto y rico en datos de más de una década de investigación de complejidad económica y reflejado en un perfil de visualizaciones de datos para guiar las decisiones económicas.

Analizando el Atlas, se observan los países con una intensidad de conocimiento mayor en sus exportaciones son Japón, seguido de Suiza, Corea y Alemania, mientras que Estados Unidos ocuparía la duodécima posición.

**Gráfico 2.3. Comparativa ICE y PIB per cápita de China**

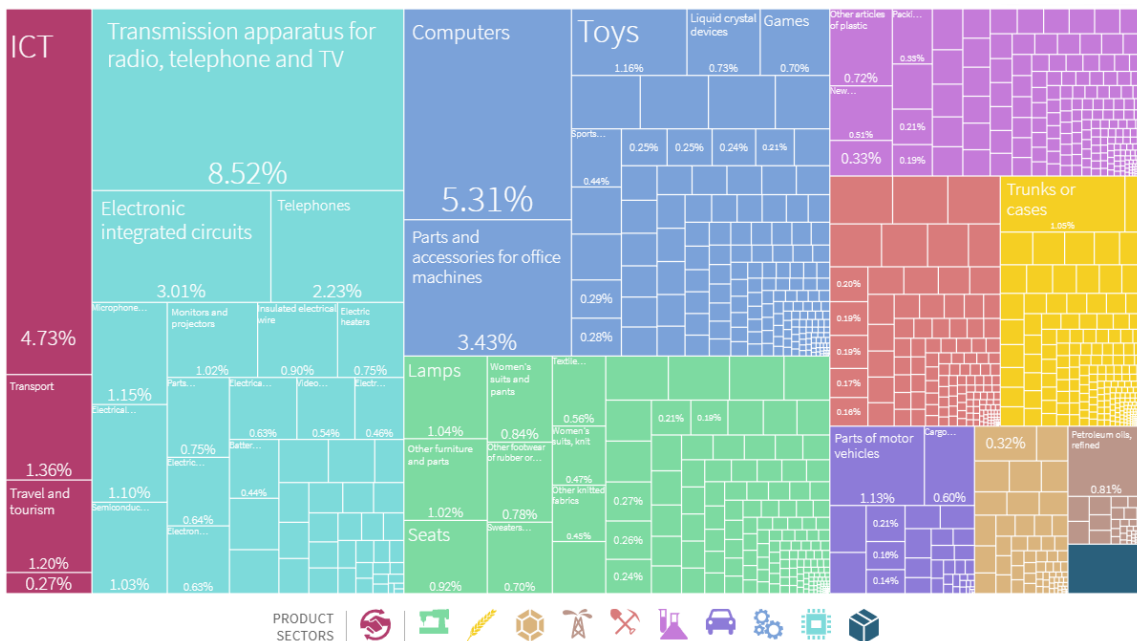


Fuente: Harvard Growth Lab (2017a)

En el gráfico 2.3. se observa una comparación entre el crecimiento de su riqueza y su nivel de complejidad. Actualmente, está en la posición 19ª del mundo, habiendo subido

10 puestos en la última década. A pesar de que sigue siendo relevante el todavía bajo nivel de renta comparado con su alta complejidad, investigaciones de Termeer (2019), explican la experiencia de un alto nivel de sofisticación de exportaciones y un bajo nivel de ingresos con un crecimiento posterior más rápido. La explicación a un bajo nivel de renta y alta complejidad en el caso de China se encuentra en dos factores fundamentales: el bajo nivel de riqueza en el punto de partida (son 14 veces más ricos que hace 25 años) y por otro, el nivel de especialización que se ha desarrollado tan rápido que no se ha podido asentar en la economía al mismo tiempo, aunque en el futuro cercano será más que reconocible. Las predicciones del Atlas estiman que en el año 2027 China se convertirá 4ª economía más compleja del mundo, lo que hará que el PIB per cápita aumente más rápidamente que el resto del mundo (salvo 3 excepciones). Profundizando en el análisis, es posible observar su estructura de mercado y nuevas oportunidades de crecimiento. Lo primero será determinar y examinar los conocimientos productivos actuales de China atendiendo a sus exportaciones.

**Gráfico 2.4. Cartera de exportaciones chinas**

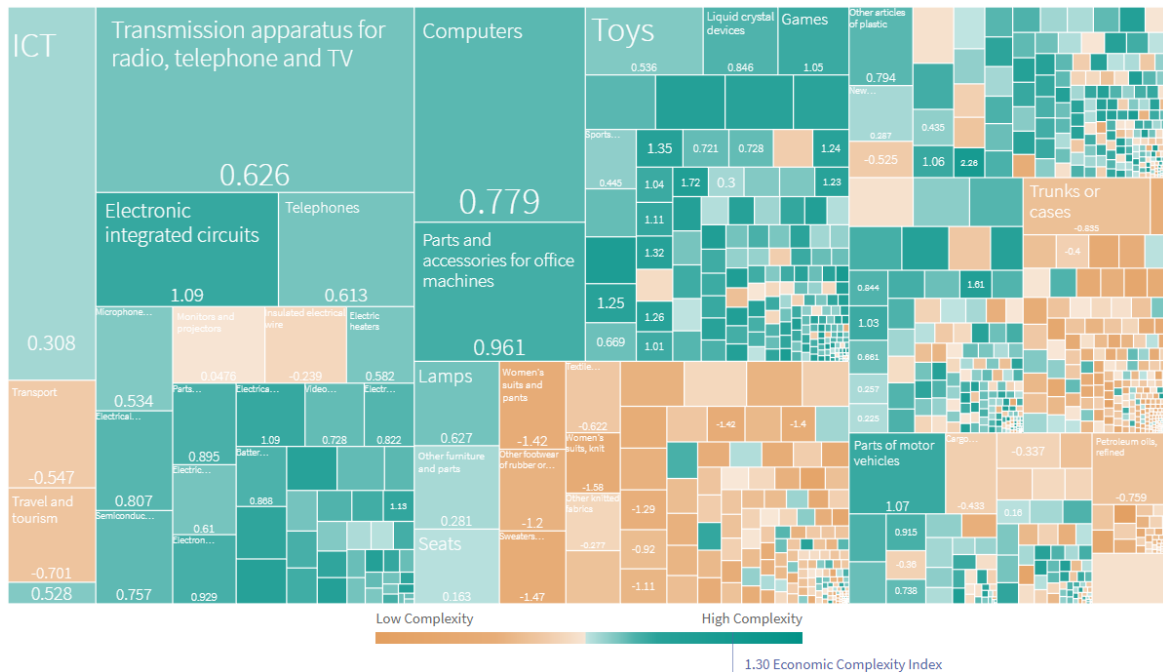


Fuente: Harvard Growth Lab (2017e)

La cartera de productos que exporta China está ampliamente diversificada, no sería posible atribuirle ser el mayor exportador mundial a causa de una única especialización en producción sencilla a bajo coste. Los sectores más representativos son el electrónico, de maquinaria y textil, respectivamente. El sector de los servicios es también importante destacando las tecnologías de la información y los transportes. En menor medida, son

exportados productos minerales, agrícolas, petróleo, industria química y vehículos. Una vez observadas sus exportaciones atendiendo a su cantidad, es posible determinar la intensidad de conocimiento de tales productos.

**Gráfico 2.5. Complejidad económica de exportaciones chinas**



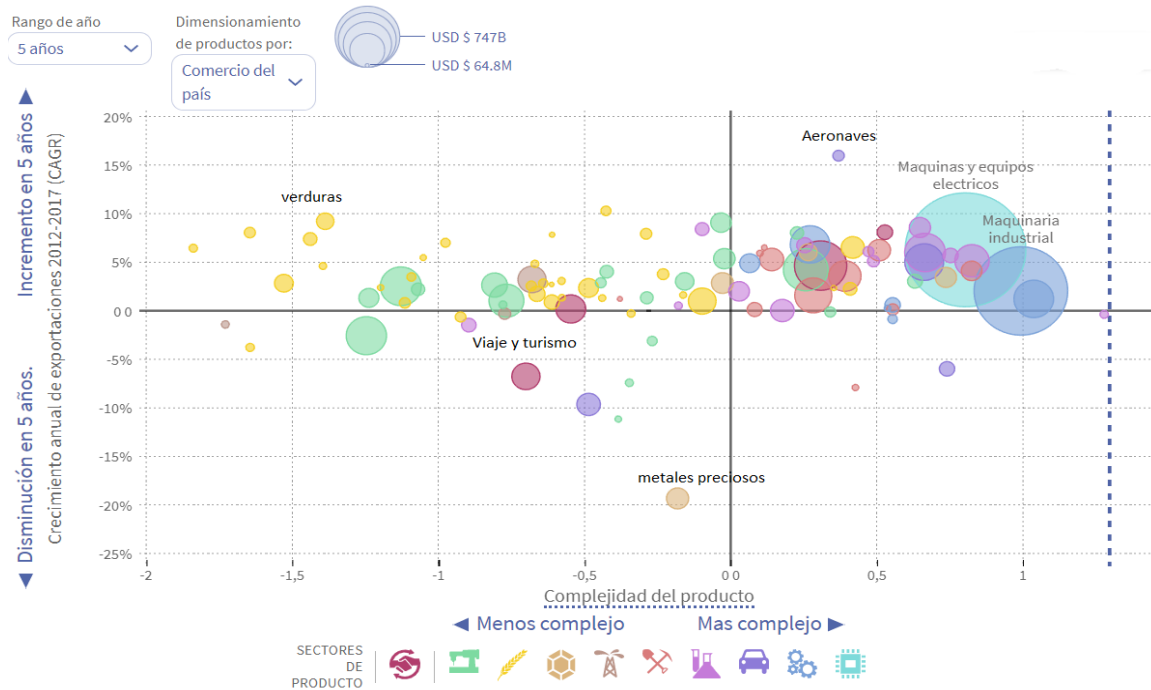
Fuente: Harvard Growth Lab (2017f)

En el cuadro 2.5. se observa como los productos más simples suponen todavía buena parte de las exportaciones. Esto es principalmente debido a una especialización fruto del pasado, en el cual han consolidado su ventaja a pesar de ser un sector de baja complejidad. Sin embargo, en 2017 las mayores exportaciones de China son productos de alta complejidad, electrónica y maquinaria. Ahora, para saber cuál ha sido el peso relativo de las exportaciones en los últimos años se debe atender a las dinámicas del mercado, para averiguar los sectores de mayor crecimiento.

Mediante la dinámica de crecimiento de las exportaciones (gráfico 2.6.), es posible determinar en primer lugar, si las exportaciones han aumentado, y en el caso de que lo hayan hecho, saber si ha sido a causa de productos con mayores requerimientos. El modo de crecimiento de las exportaciones chinas destila un patrón muy ventajoso, ya que el crecimiento más rápido en los últimos 5 años se debe sobre todo a sectores de muy alta complejidad como son las máquinas y equipos eléctricos y la maquinaria industrial. Aumentando las exportaciones de productos más complejos se asegura una ventaja sobre

aquellos que no posean ese conocimiento y una anticipación que puede ser decisiva de cara a la cuota de mercado global en nuevos productos y sectores.

**Gráfico 2.6. Dinámica de crecimiento de las exportaciones**

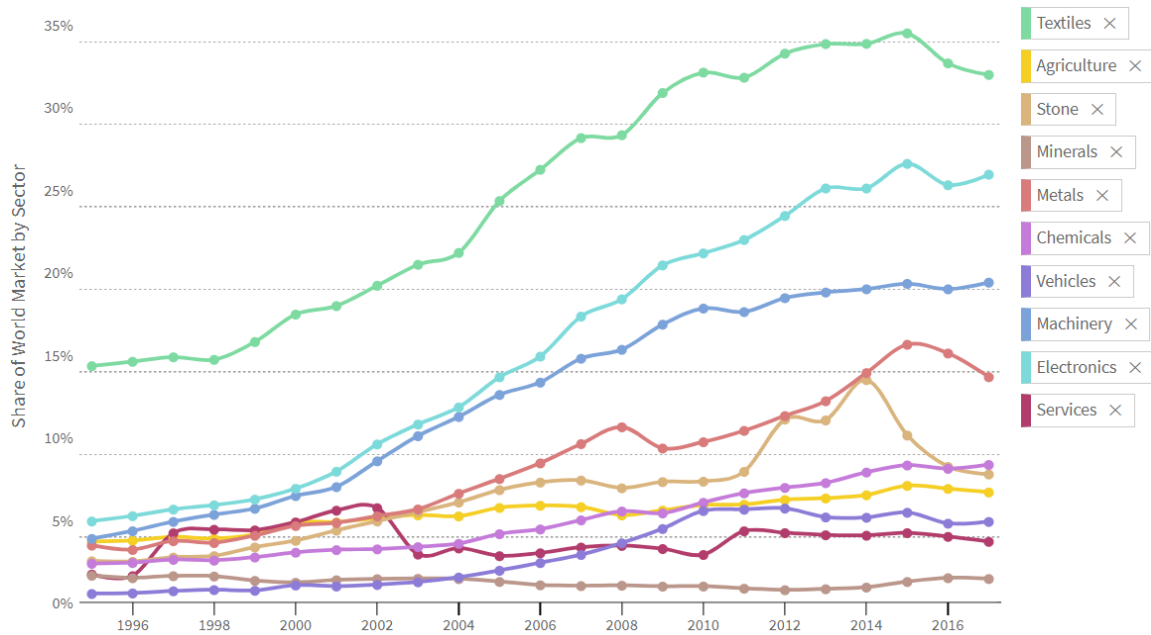


Fuente: Harvard Growth Lab (2017g)

Otro factor clave a estudiar entonces sería la evolución de las cuotas de mercado global para China, que viene determinado por su propia transformación estructural (gráfico 2.7). Según los últimos datos, el sector textil representa una cuota mundial mayor que el resto. A pesar de tener una cuota de mercado tan alta, las producciones de tejido no son la prioridad, ni el tipo de artículo más exportado. Además, algunas organizaciones (Colomer Pons, 2016), pronostican una caída en el peso de este sector, basándose en la gran competencia internacional actual (países como Vietnam, Bangladesh, etc.), el incremento de los costes de las materias primas y especialmente de la mano de obra. Así pues, en el año 2016 empezó una caída importante en el sector, pero dada su elevada población, recursos y fuerza laboral será el mayor exportador al menos en el medio plazo. Las oportunidades para aumentar la complejidad en productos de este sector pasarán por la fabricación de fibras técnicas, o químicas, con una elaboración mucho más especializada. Algunos autores (Termeer, 2019) sugieren que la historia demuestra que el éxito económico ha seguido unos patrones parecidos de transformación estructural, empezando por la agricultura y confección, acabando por electrónica y maquinaria. En el caso de China, esos dos últimos sectores son los que representan una cuota mayor mundial (sin

contar el textil), pudiendo afirmar que en el año 2016 ya se había completado su transformación estructural, afianzando su importancia y presencia en los sectores más complejos y de mayor productividad. El aumento de la cuota del sector electrónico se debe principalmente a una diversificación en productos con mucha intensidad en conocimiento; según (Harvard Growth Lab, 2017c) el 44,8% de los nuevos productos exportados por parte de China son circuitos electrónicos integrados.

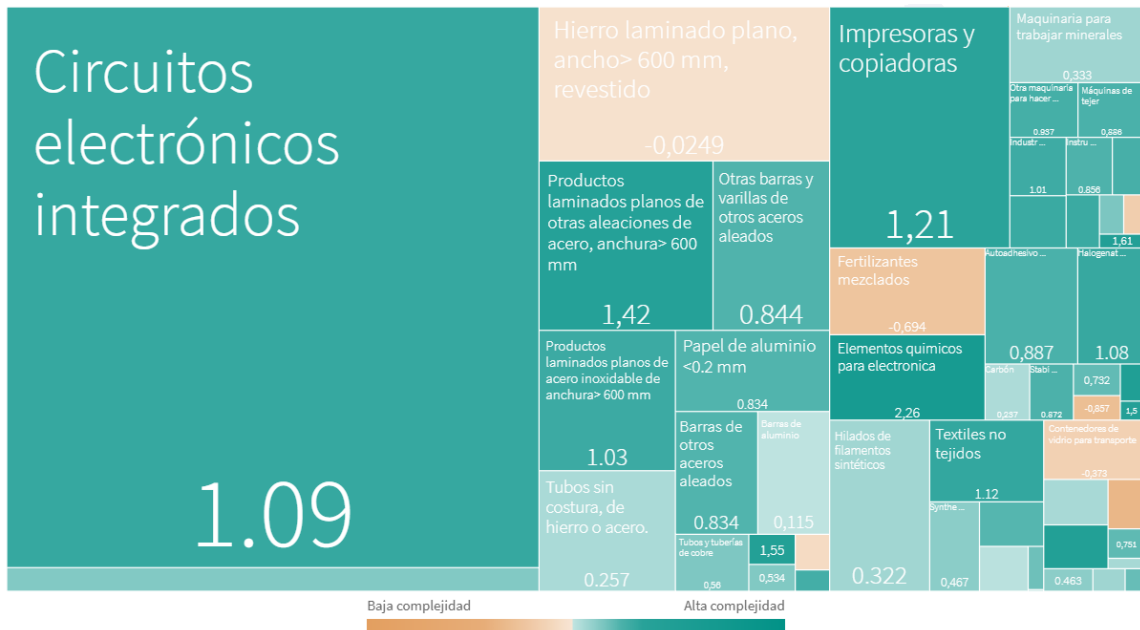
**Gráfico 2.7. Cuota de mercado de exportaciones chinas**



Fuente: Harvard Growth Lab (2017h)

En el gráfico 2.8. se aprecia la diversificación de nuevos productos por parte de China. Más de la mitad de las nuevas exportaciones chinas destilan una clara apuesta por las nuevas y complejas tecnologías electrónicas. Además, las no informáticas son (salvo alguna excepción) productos con alto saber acumulado, incluso mayor que los propios circuitos. La inclusión de estos nuevos productos a lo largo de los últimos 25 años ha conseguido una especialización en productos de muy alto requerimiento, que solo unos pocos países pueden producir. En 2017, China se diversificó lo suficiente en nuevos productos, pero en un volumen pequeño. No obstante, esta nueva cartera de productos complejos, y el aumento de la especialización en otros sectores primordiales es lo que convertirá a China en la cuarta economía más compleja del mundo en el año 2027.

**Gráfico 2.8. Diversificación de nuevas exportaciones chinas**



Fuente: Harvard Growth Lab (2017c)

El enfoque estratégico que china debería utilizar se define a partir del gráfico 2.9. Esta estrategia está determinada por dos variables principales: como de bien está conectado a nuevas oportunidades y su nivel de complejidad para que su nivel de ingresos aumente. Los países que están bien conectados a nuevas oportunidades y son lo suficientemente complejos para crecer deberían seguir una estrategia de “ligero toque”, y continuar por su senda de expansión basado en su éxito actual. Alemania, por ejemplo, tiene un alto nivel de complejidad, pero ya tiene ocupados todos los segmentos con productos de alto valor añadido, por ello sus oportunidades de crecimiento son escasas y debería enfocarse a crear productos completamente nuevos y escasamente relacionados con su conocimiento productivo actual. China, por su parte, sí que puede aprovecharse de su know how actual para desarrollar productos de alto valor y similares requerimientos. Se encuentra en una situación muy favorable y con grandes oportunidades para seguir creciendo a un ritmo cada vez más rápido.

**Gráfico 2.9. Enfoque estratégico recomendado**



Fuente: Harvard Growth Lab (2017i)

La complejidad económica de china demuestra su alta especialización. Sus exportaciones son mayoritariamente artículos con mucho saber requerido, junto con el sector textil, del que es líder mundial. Se observa una clara apuesta por la inversión en conocimiento de aparatos electrónicos y chips informáticos, abarcando prácticamente la mitad de los nuevos productos exportados. Además, sus cuotas de mercado en tan diversos sectores muestran su diversificación y su facilidad para producir potenciales nuevos productos en todos los ámbitos. El Atlas, también destaca otras cuestiones. La primera, el actual desequilibrio entre complejidad y PIB o renta per cápita indica que China es más pobre de lo que debería, pero es solo una cuestión temporal, y el hecho de ser así muestra un crecimiento del PIB per cápita posterior todavía más rápido según la experiencia de otras economías. La segunda, que será la cuarta economía que más crezca en el año 2027. La combinación de ambos factores augura un dominio de las exportaciones chinas en los productos más intensivos en conocimiento junto con un crecimiento de la renta personal. EE.UU., por su parte, tiene un nivel de ingresos mucho mayor del que le correspondería atendiendo a su situación de complejidad económica. En el año 2027 su crecimiento anual se estima en torno a un 2,6%, lo que le coloca en la posición 89 de 133 (Harvard Growth Lab, 2017b), que además de perder saber hacer en producción altamente especializada, la renta per cápita de EEUU aumentará en mucha menor medida que la de China.



### **3. TECNOLOGÍA 5G**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN**

En términos prácticos, el 5g hace referencia a la quinta generación de tecnologías móviles que se presenta en la historia. Para describir mejor este concepto, es necesario contextualizar la tecnología móvil desde sus inicios hasta el momento actual.

El llamado 0G, predecesor de las redes móviles y teléfonos actuales, fue diseñado a principios de los años 70 para cubrir necesidades de comunicación mediante radiotelefonos, principalmente para coches y camiones. La compañía más importante fue ARP (Autoradiopuhelin), que operó en Finlandia entre los años 1971 y 2000. La red alcanzó una cobertura nacional del 100% en 1979 con menos de 140 estaciones base. La congestión de las redes 0G ocasionaron numerosos problemas, especialmente en EE.UU. y la mayor parte de Europa. Al final de los años 70, estas redes ya no eran capaces de suministrar tan altos volúmenes de llamadas y debido a la alta demanda, más empresas se introdujeron en el mercado. Con ellas, también emergieron nuevos productos que transformarían y mejorarían las comunicaciones, dando lugar a la primera generación de teléfonos móviles y compañías dedicadas especialmente a las nuevas redes. Este inicio primario de las redes demostró el verdadero potencial de la industria, lo que un teléfono móvil y una adecuada infraestructura podrían lograr (Hardman y Steinberger-Wilckens, 2014).

El 1G, la primera generación de teléfonos inalámbricos y comunicaciones móviles, surge a finales de la década de los 70. El primer teléfono 1G es lanzado al mercado por NTT (Nippon Telegraph and Telephone) en 1979, inicialmente en el área metropolitana de Tokio. Los avances tecnológicos de la época permitieron a la empresa japonesa utilizar transmisión analógica para servicios de voz. En la década de los 80, la era de los móviles se expandía también a Europa, donde los sistemas analógicos fueron desarrollados por NMT (Nordic Mobile Telephones) y TACS (Total Acces communication system). Todos estos sistemas ofrecían capacidades de transferencia e itinerancia (utilizar de redes que no sean de la compañía contratada), pero las redes móviles no podían operar entre países, lo que suponía una clara desventaja para este sistema. Esta etapa es característica de los primeros aparatos muy pesados y voluminosos, con una batería que duraba escasas horas (Gupta, 2013).

El 2G fue introducido al final de la década de 1980, y trae consigo las primeras transmisiones digitales. Las novedades respecto a la primera generación son los nuevos sistemas que usan tecnología digital de acceso múltiple y la llamada multiplexación por división de código (basada en la tecnología de espectro expandido). Esto, otorga una mayor eficiencia en el espectro y una mayor calidad de itinerancia de datos, que permitió que además del servicio de voz fuera posible transmitir textos (SMS). En Europa, se expandió mediante el Sistema Global de comunicaciones Móviles (GSM), para conseguir unificar estándares y aumentar la eficiencia dentro del territorio continental. El desarrollo ininterrumpido de estas redes sirvió para crear nuevos sistemas (2,5G), que de forma gradual evolucionaron para cumplir con los requisitos del tráfico de datos y servicios mucho más diversos que las redes originales. Las siguientes mejoras tienen que ver con el mecanismo de transferencia móvil asistida y la adición de dos plataformas como son el Voice Mail Service (VMS) y el centro de servicio de mensajes de texto. Los aparatos necesarios para utilizar el 2G tenían un diseño mucho más ligero (alrededor de 200 gramos), un mejor rendimiento de la batería y un cambio en la política de mercado con la introducción de mensajes de texto y tarjetas prepago, que llegaron a ser más frecuentes incluso que las llamadas de voz (Jaiswal et al., 2014).

El 3G hace referencia a la tercera generación de redes móviles, que destaca por su alta velocidad de transmisión de datos. El primer dispositivo móvil fue lanzado nuevamente por NTT en el año 2001, el cual incluía la posibilidad de uso simultáneo de voz e internet, con una velocidad de 2 Mbps, además de servicios de televisión móvil, internet móvil (tarifa plana) y descargas de archivos. A pesar de la alta tecnología y la rápida expansión, el 2G continuó liderando el mercado años posteriores al lanzamiento del 3G debido sobre todo a cuestiones tecno-económicas, hasta que se consolidó una mayoría de usuarios que aprendiese a utilizar los nuevos y caros dispositivos con los que utilizar tales redes. En la mayoría de países, las redes 3G tuvieron diferente radiofrecuencia a la de las 2G, lo que supuso que los operadores móviles construyeron nuevas redes desde cero. Los enormes costes de implementación retrasaron su expansión, con la excepción de Estados Unidos, que utilizaba la misma frecuencia que para otros servicios. Las tarifas de licencia fueron particularmente altas en los países europeos, que se basaron en subastas gubernamentales de un número limitado de licencias. De hecho, algunos autores dudaban de que el 3G fuera a superar a la tan satisfactoria segunda generación. Según Jaiswal et al., (2014), no fue hasta el año 2008 cuando el porcentaje mundial de usuarios de 3G llegó a alcanzar

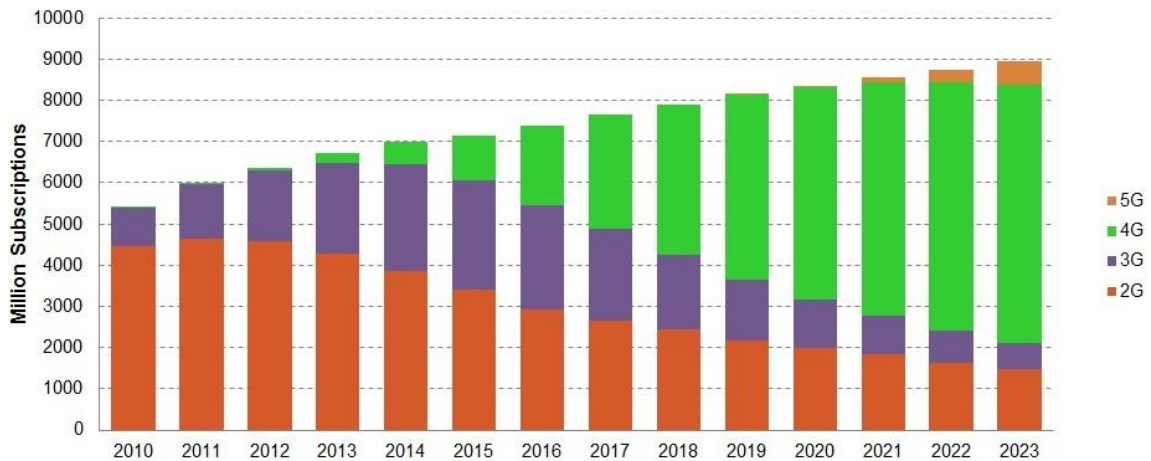
hasta un 9%. Fue en el desarrollo de tecnologías 3G donde empezó a surgir la idea de oficina móvil, aunque se veía seriamente limitado por la velocidad de internet y la falta de uso. No obstante, esta generación sirvió para revolucionar la economía mundial y para aprender a usar los primeros smartphones. China, desplegó el 3G en enero del año 2009, otorgando la licencia para operar a tres compañías, China Mobile, China Unicom y China Telecom (Hidalgo Romero, 2012).

La aparición de nuevas tecnologías en los sistemas de comunicación móvil y el crecimiento cada vez mayor de usuarios, hizo que muchas empresas investigasen la nueva generación con el fin de satisfacer las nuevas necesidades de los consumidores. La cuarta generación es también llamada “Toda IP”. La razón fundamental para la transición generacional fue la necesidad de una plataforma común para todas las tecnologías que se habían desarrollado hasta ese momento y adicionalmente, para armonizar las experiencias de los usuarios y aumentar sus posibilidades. La diferencia principal entre las redes 3G y 4G radica en que la transferencia de datos es más rápida y eficiente, y el coste de las redes mucho más barato. Los requisitos que definen a las redes 4G son 100 Mbps para comunicación de alta movilidad (coches, trenes) y de 1 Gbps para comunicaciones de baja movilidad (en hogares o en la calle). Además, asegura la libertad del usuario y su flexibilidad para casi cualquier contenido telemático y de una forma asequible en cualquier momento y en cualquier lugar. Los servicios de comunicación móvil comenzaron alrededor del año 2010, pero no sería hasta el 2014 que se convirtió en un mercado de masas. Años posteriores se conseguiría aprovechar más el potencial de estas modernas redes, aumentando 10 veces la velocidad anterior, denominando a estas redes 4,5G. Esta generación se encuentra en el año 2020 en la mitad de su ciclo de vida y el mercado de teléfonos móviles se ha convertido en uno de los mercados con mayor crecimiento y potencial. No obstante, las necesidades los usuarios siguen cambiando y se demanda mayores posibilidades de comunicación, a pesar de que no se ha terminado de instalar totalmente en el mundo.

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2017), organismo dependiente de la ONU, se deben dar 8 requisitos específicos para que se considere 5G. Entre ellos, una tasa de velocidad de datos de entre 10 a 100 veces mayor que las redes actuales de 4G y 4,5G. Otra característica es que la latencia tiene que ser inferior a un milisegundo y los dispositivos deber tener un 100% de cobertura en todo el territorio que abarque. Se podrán conectar al menos 1 millón de dispositivos por kilómetro cuadrado, con una disminución

del 90% en el consumo de energía de la red. Su instalación y adopción por parte de los consumidores empezará en el año 2020, aunque en el mundo se seguirán instalando redes 4G al menos en el corto plazo.

**Gráfico 3.1. Suscriptores de tecnología inalámbrica por generación**



Fuente: Businesswire (2018)

Las nuevas redes tardarán algunos años en estar disponibles para el gran público y se espera una auténtica revolución económica e industrial a partir de su implantación. Debido a que es una industria que ofrece grandes beneficios, actualmente existe una carrera por el desarrollo de esta tecnología. El sector del móvil tiene actualmente una cuota del 4,4% del PIB mundial en 2016 según GSMA (2020), valorado en 3,3 billones de dólares. Para este año 2020, se estima que aumentará la cuota de mercado de estas tecnologías hasta representar un 5% del PIB mundial (4.2 billones de dólares).

Gracias a estas redes, no solo los teléfonos móviles serán capaces de utilizar estas conexiones, sino que traerá consigo el desarrollo llamado internet de las cosas y el Big Data. Los datos recopilados mediante internet de las cosas se transforman en información, y una vez analizada esa información, las máquinas aprenderán de ello. Será fundamental, además, para el uso de nuevos productos como los coches autónomos, fábricas o casas. El presidente de Huawei, Zhengfei (2019), declaró en una entrevista que en los próximos 20 o 30 años se verá una gran revolución tecnológica, donde el mundo se convertirá en una sociedad de la información, automatizada por inteligencia artificial. La sociedad apreciará un crecimiento explosivo en los datos, estallando como un tsunami y estos datos necesitan el soporte del equipo más avanzado posible.

Actualmente, hay compañías tanto americanas como europeas con patentes registradas de 5G, pero en términos efectivos y generales, solamente una empresa China es capaz de

ofrecer la más completa y barata instalación del 5G. La política industrial de China (Made in China 2025), está destinada a convertir a China en una superpotencia de la más alta tecnología a través de inversiones de miles de millones de euros para investigación y desarrollo (Gómez Pérez-Cuadrado, 2016). China, actualmente, es el país mejor posicionado para implementar las redes, con sus numerosos beneficios. Entre ellos está ser pionero en el desarrollo de tecnología de la que dependen estas redes y su posterior exportación a través de nuevos canales como la ruta digital de la seda. Otra ganancia para China sería jugar un papel fundamental en la gobernanza digital y la creación de arquitectura digital global. Por último, podría proyectar su poder a escala global, siendo el primero en instalar las redes, mejorando su imagen en regiones donde lleva a cabo una diplomacia de “soft power”, como la Unión Europea.

Uno de los principales inconvenientes a comentar de estas redes es el precio de instalación. Dado el actual precio de las redes 4G (alrededor de 80.000€ por antena), algunas operadoras todavía no se han recuperado de la inversión de las antiguas redes, lo que podría retrasar aún más su instalación. Otro problema es la incertidumbre, cuando se habla de las nuevas posibilidades, son únicamente potenciales. Los nuevos sectores dependen del comportamiento del consumidor respecto a este nuevo producto y la mayoría no podrán ser apreciadas hasta las próximas décadas.

Para Carmona (2020), la carrera por patentes e instalación de redes 5G es una competición geopolítica. Hablando de estados, se entiende que una tecnología que supone altos beneficios económicos y cuya instalación puede poner en riesgo la seguridad nacional, está directamente relacionada con el poder. Además, muchas aplicaciones se establecerán relacionadas con otras facetas de poder, como son energía, defensa o inteligencia. En esta cuarta revolución industrial a la que la sociedad se adentra, la tecnología se ha convertido en la nueva frontera de poder. En el grupo de expertos de la Comisión europea tienen un veredicto claro, quien consiga controlar la tecnología digital obtendrá influencia social, económica y política, es una geopolitización de la tecnología. En la actual guerra hegemónica entre China y Estados Unidos, las redes 5G como industria estratégica se han convertido en un importante campo de batalla para ambas potencias. Realmente, China se está convirtiendo en un poder tecnológico y EE.UU. está haciendo lo posible para ralentizarlo. La Unión Europea, especialmente en temas de seguridad nacional, suele seguir la línea marcada por Estados Unidos, pero este preciso escenario es nuevo. Lo que

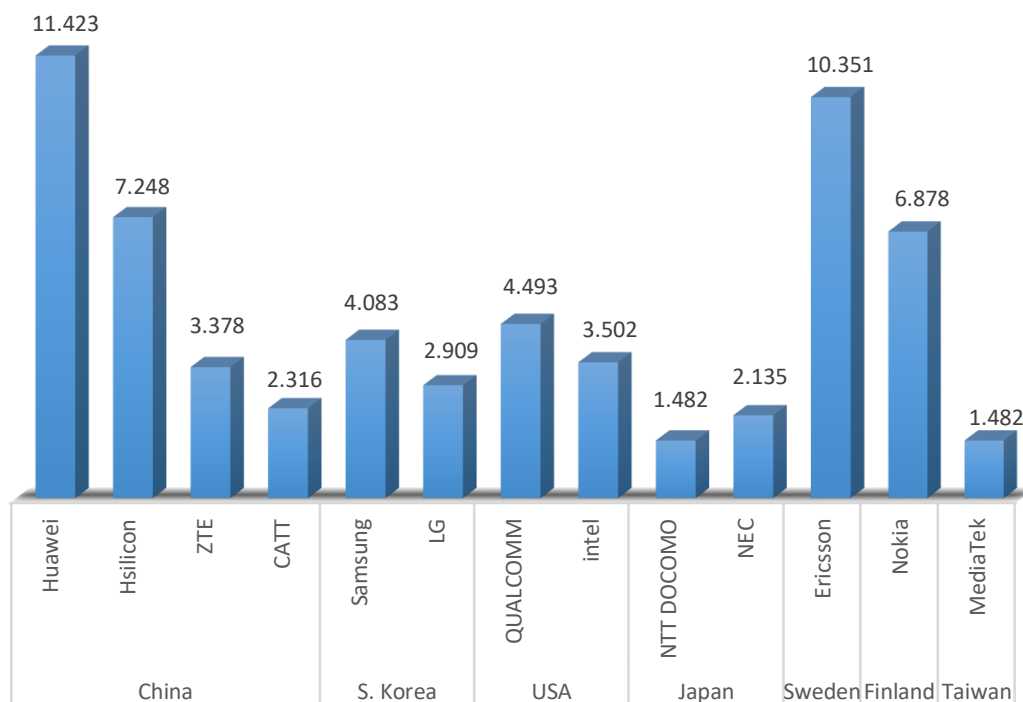
ocurra en la lucha por la supremacía del 5G puede suponer un precedente para futuras alianzas estratégicas.

### 3.2. LA CARRERA POR LA GOBERNANZA DIGITAL

Para Lo y Lee (2018), a diferencia de otros países donde el 5G está siendo impulsado por operadores que buscan obtener una ventaja competitiva, es parte del objetivo nacional para China convertirse en un país digital líder. Además de competir, está cooperando con las potencias occidentales en la investigación de estas tecnologías y ha invertido masivamente para dominar el desarrollo de 5G y está capacitado para tener éxito.

La carrera por el 5G y su competición geopolítica se encuentra actualmente con China aumentando su apuesta por el rápido despliegue de sus redes, y los EE.UU. presionando para mantener el control sobre su red y aplicaciones. Se estima que, a medio plazo, generará ventajas competitivas, 12,3 billones de dólares en productos económicos y respaldará 22 millones de empleos en 2025 (Fernández, 2019). China ha colocado al 5G como una de sus prioridades descritas en su plan quinquenal, buscando obtener una gobernanza digital que, atendiendo a razones tecnológicas, es imposible de evitar (Saurel, 2019).

**Gráfico 3.2. Aportaciones técnicas al 5G**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Iplytics (2020)

El estándar del 5G se desarrolla y adapta en reuniones internacionales donde las empresas presentan y envían contribuciones técnicas. El gráfico 3.2. muestra las principales empresas que han realizado tales contribuciones a dicha tecnología. China es el país que más contribuciones ha hecho, continuando con la Unión Europea en segundo lugar, seguido de Estados Unidos. La intención del gigante asiático contrasta con los avances tecnológicos del país hegemónico actual, cuya competencia es más débil que la europea. Saurel (2019), relata como Huawei ha sabido anticipar la importancia de esta tecnología emergente y ahora tiene una ventaja colosal sobre sus competidores en términos de patentes y experiencia tecnológica. De hecho, el presidente de Huawei, declaró que China tiene una distancia tecnológica de dos años con EE.UU., distancia que, de ser cierta, sería insalvable en ningún caso.

Huawei, la compañía, fundada en 1987, ha experimentado un vertiginoso crecimiento en el sector de las telecomunicaciones y ha acabado convirtiéndose en el símbolo nacional de la transformación económica china. Empezó proporcionando hardware, software y servicios para las redes de telecomunicaciones de los operadores y las redes de intranet de las empresas. Después, se convirtió en un proveedor de soluciones digitales a través de terminales, redes o soluciones en la nube. En el mercado de los smartphones, Huawei comenzó imitando modelos de Samsung y Apple al tiempo que redujo los precios tanto como fue posible para atraer a una mayor cantidad de usuarios. Al final, ha conseguido ganar credibilidad a nivel internacional, hasta tal punto de lograr superar en prestaciones a los productos de las compañías que anteriormente imitaba. Según Chuin-Wei (2019), el éxito de Huawei no hubiera sido posible sin la ayuda del gobierno central chino. La compañía líder en Telecomunicaciones, ha recibido unos 75 mil millones de dólares de asistencia de financiera. Estas subvenciones se han basado en beneficios fiscales (25 mil millones de dólares), financiación directa (1.600 millones de dólares de subvenciones y 46 mil millones en préstamos) y recursos productivos más baratos (2 mil millones en descuentos para alquiler de terrenos). Las restricciones de EE.UU. para usar redes Huawei y limitaciones al uso de los smartphones de la compañía china con sistema operativo de procedencia estadounidense en el contexto de la guerra comercial no han conseguido parar los planes de la compañía (Digital Trends, 2020). Esto, se debe a dos factores principales: el mercado de los smartphones solo representa un 50% de su negocio total (teniendo la misma importancia que el mercado de las redes), y a que más la mitad de su producción va destinada a satisfacer la alta demanda nacional china.

Según Grieger (2019), las subastas de espectro de las redes de telecomunicaciones planificadas para 17 estados de la UE en 2020, han provocado un debate altamente politizado sobre si el uso de equipos 5G chinos en infraestructura crítica de la UE representa una amenaza para la seguridad. Mientras Australia, Japón y Nueva Zelanda siguen a Estados Unidos, los estados miembros de la Unión Europea parecen buscar un punto intermedio entre instalar la nueva tecnología y el mantenimiento de relaciones diplomáticas con los americanos. Para Carmona (2020) Esta decisión es muy difícil para los estados miembros, ya que seguir a los estados unidos es más costoso y técnicamente perjudicial, además de ir contra un socio comercial muy importante. La inclusión de Huawei para la implantación de las redes es una decisión económicamente lógica, pero en contra de EE.UU., proveedor de seguridad y defensa. Otro problema está en las decisiones de estados, que son soberanos y actúan en función de sus propios intereses. En Alemania, Huawei es un proveedor de piezas centrales para operadores de telecomunicaciones, la prohibición no sería posible. En Francia, las propuestas de nuevas disposiciones legales requieren de acceso total del gobierno a la tecnología de los proveedores (como claves y código cifrado), que se está discutiendo en el parlamento francés. Italia, ha modificado su legislación para permitir al gobierno bloquear contratos con proveedores de telecomunicaciones no pertenecientes a la UE. En ausencia de una legislación armonizada en la Unión, los estados miembros podrían optar por declarar un sistema europeo de certificación de ciberseguridad, cuya propuesta ha sido definida por Grieger (2019) como cautelosamente positiva.

Para Lo y Lee (2018) las empresas Chinas están ganando la carrera 5G, no solo cuantitativamente, sino en la calidad de sus aportaciones. Los proveedores de infraestructura, los operadores de red, autoridades locales y el gobierno están trabajando agresivamente para desarrollar la infraestructura requerida. Las compañías de internet están haciendo una fuerte inversión en nuevas aplicaciones, como automóviles autónomos y la robótica, en un intento de liderar la innovación y transformar todas las industrias y crear otras nuevas. Mientras otros mercados se están poniendo al día, China disfrutará del dominio dada su influencia en toda la cadena de valor. Liderar y dar forma a esta tecnología conllevará enormes ingresos económicos durante años, pudiendo utilizar su ventaja también para moldear los estándares internacionales a su favor. El 5G cambiará tanto el modelo industrial que los sectores líderes actuales perderán su ventaja competitiva si no actúan lo suficientemente pronto como para evolucionar sus negocios.



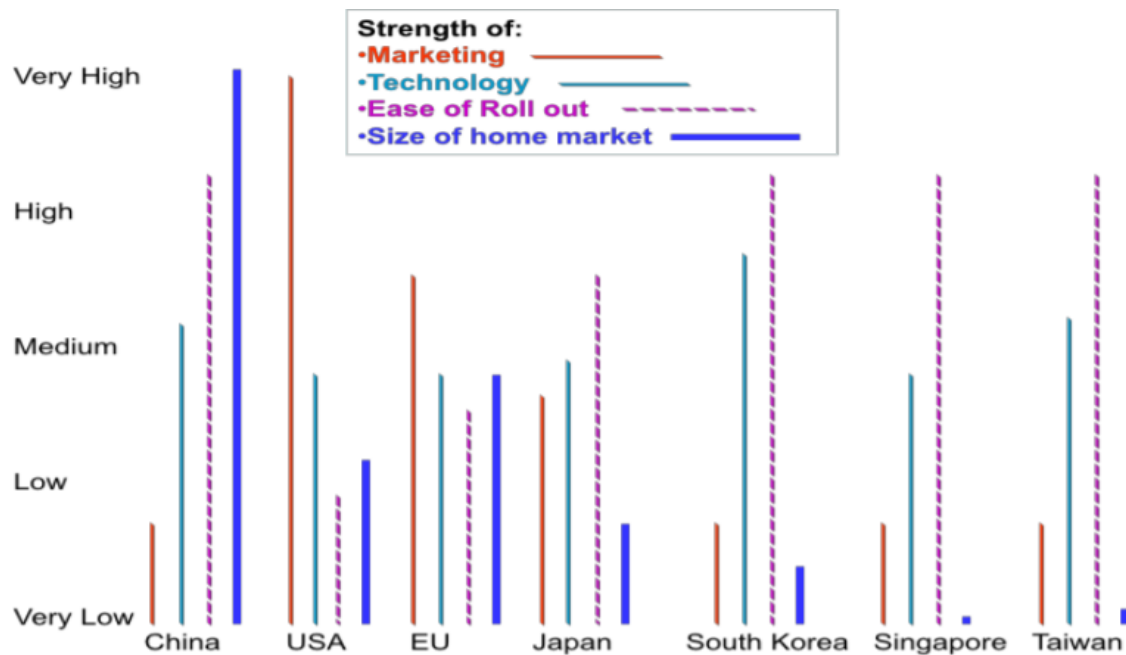
A pesar de todas las ventajas, es muy poco probable que haya ganancias considerables a corto plazo de la inversión 5G. Proteger la inversión de los operadores del 4G y permitir una transición sin problemas a 5G sigue siendo importante para los operadores que más han aportado en I+D del 4G. Además, el 4G necesita todavía ser explotado al máximo, que todavía se encuentra en la mitad de su ciclo de vida.

Dada la alta competitividad y la búsqueda de convertirse en una nación rica y poderosa, una sociedad armoniosa y modestamente acomodada, China está liderando el desarrollo (muy primario) de las primeras redes 6G. Christian (2020), relata como en diversas partes del mundo ya se están investigando las nuevas generaciones de dispositivos móviles. El mismo autor, señala como la tendencia es que surja una nueva generación de dispositivos móviles cada década. Según Saurel (2019), China está tan aventajada en el 5G que ya puede permitirse diversificar esfuerzos en su siguiente evolución. En la siguiente evolución, que promete acelerar las transmisiones para alcanzar velocidad de descarga de terabytes por segundo, China ya ha lanzado un grupo de investigación para el periodo posterior a 2030. La tensa situación entre China y Estados Unidos, combinado con la ventaja de China en el 6G, hace que se prevea un nuevo mundo dividido en dos velocidades; aplicándose tan rápido en China que no se convierta en un estándar internacional, sino un privilegio del gigante asiático.

### **3.3. DESPLIEGUE DE REDES**

Según un análisis en profundidad solicitado por el Parlamento Europeo y el Comité de Industria, Investigación, Telecomunicaciones y Energía por Blackman y Forge (2019), China ha invertido en un plan de acción nacional 5G para organizar sus esfuerzos en I+D y el despliegue de su industria con el total apoyo del gobierno central. Sus inversiones con destino 5G se han organizado a nivel nacional a través de tres de sus operadores móviles: China Unicom, China Mobile y China Telecom. El último plan quinquenal establece un amplio lanzamiento comercial del 5G, y los operadores de telecomunicaciones de China se comprometieron con dichos objetivos, a cambio de recibir licencias de operación. En este caso, la delantera en el ámbito tecnológico no asegura ser pionero en desplegar tales redes y masificar su uso. Los otros factores que determinan la ventaja o mejor posición de un país para la implantación de redes 5G son: la fuerza de marketing, la facilidad para su despliegue y el tamaño del mercado nacional.

Gráfico 3.3. Factores que determinan el despliegue del 5G



Fuente: Blackman y Forge (2019)

A nivel internacional, China es el país mejor posicionado para implantar la tecnología 5G. Aunque los americanos destaquen en actividades de marketing, encaminadas a utilizar esa tecnología y explotarla al máximo (por parte de consumidores y productores), Asia está liderando en el resto de variables. Países como Corea y Taiwán ocupan los primeros puestos en tecnologías, procesos y plantas de circuitos integrados. China y países como Corea o Japón tienen facilidad adicional en sus estructuras políticas y culturales, dado que pueden ordenar el despliegue sin necesidad de consentimiento (por parte de un parlamento o Congreso). La presencia de un gobierno centralizado, con poder político hasta el nivel local, ofrece una ventaja competitiva muy difícil de resolver. En cambio, en países como EE.UU. o en Europa, se tendrá todo tipo de desafíos legales a nivel local, regional y nacional. Por último, el tamaño de mercado debe ser grande para admitir primeras versiones de productos 5G locales y para pruebas nacionales de mercado para mejorarlos. El mercado chino sería muy propicio dada su alta población y demanda local y la fortaleza de las empresas basadas en el mercado nacional.

El Ministerio de Industria y Tecnología de la Información china, confirmó planes para acelerar la comercialización de dicha tecnología, y el esfuerzo en otros planes de radiofrecuencia para licencias 5G. ChinaDaily (2020), señala al viceministro de industria Chen Zhaoxiong, comentando una intensificación de sus esfuerzos para promover la madurez de las tecnologías 5G, con el objetivo de crear una cadena industrial completa

y una base sólida en la que poder explotarlo de forma comercial. Aunque el viceministro no proporcionó un programa ordenado cronológicamente, se explicó que se portarían licencias (definitivas y temporales), pero siempre de una forma progresiva, pues el uso del espectro puede interferir con otras frecuencias de sectores con una mayor importancia en el momento actual. Además, se están abriendo cantidades significativas de espectro de banda, comenzando con bandas centimétricas y milimétricas, y las bandas de espectro clave (3.4GHz- 5.0 GHz). Además, la planificación estatal de China y la concesión de licencias se hace más difícil ya que ahora la situación exige un control extra por parte del gobierno y no interferir con el desarrollo actual de la economía. Para la asignación de espectros únicos para diferentes compañías, serían más beneficiados en función de su tamaño y número de clientes.

La implantación de este tipo de tecnologías también contiene algunos problemas o cuestiones para el correcto despliegue de redes. En el estudio para el parlamento europeo, según Blackman y Forge (2019) se señala que el coste para la inversión será muy alto, unos 26 mil millones de euros cada año, y la probabilidad de que el mercado chino sea el más grande para el 5G en 2022. Sin embargo, las influencias políticas y económicas pueden ralentizar considerablemente su avance. La persistente preocupación por la seguridad de su red central, la red de acceso de radio y cualquier teléfono inteligente 5G hacen que los estados miembros de la UE se vean obligados a unir esfuerzos para participar en próximos despliegues comerciales y restringir importaciones. Estas restricciones, tienden a ralentizar el progreso de China en el 5G, por lo que también se restringirán avances relativos a conocimientos técnicos, diseño de componentes, economías de escala de fabricación y experiencia práctica de implementación a nivel mundial. Además, el esfuerzo que supone la investigación por el programa 5G tiene un plazo de tiempo entre 2025 y más allá de 2030 para desarrollos finales. El despliegue físico necesario para el 5G está controlado por el China Tower, el operador de estación base móvil más grande del mundo (2 millones de transmisores), y no bajo las operadoras móviles. Además, por motivos de salud, los límites de frecuencia se establecen bajos para esta tecnología, y necesita de una mejor cobertura nacional para poder llevar a cabo el plan y no solo un desarrollo importante de aplicaciones de las mismas. Otro impedimento para China es la falta de personal capacitado en función de la magnitud de la tarea de implantación, para lo que las autoridades chinas están preparando cursos de capacitación a gran escala para una nueva generación de técnicos.

Según Observatorio Nacional del 5G (2020), China tendrá aproximadamente el 70% de todas las conexiones 5G al final de este año. Una vez que la pandemia de Covid-19 ha estado bajo control, China ha continuado el despliegue masivo de sus redes en todo el país. Se estima también que China tendrá la mitad de conexiones mundiales para el año 2025, gracias un plan muy agresivo de inversión de unos 190 mil millones de dólares entre 2020 y 2025, de los cuales el 90% se destinará al despliegue del 5G. Además, los consumidores chinos son más conscientes de las ventajas del 5G para ser más competitivos, al contrario que en países occidentales, donde es visto únicamente como una velocidad de conexión más rápida. Si las potencias europeas y Estados Unidos no aplican medidas rápidamente, la ventaja de China (y la de Japón y Corea del sur) en tecnologías de la información será imparable corriendo el riesgo de tener un internet altamente fragmentado.

## **4. LA NUEVA INDUSTRIA**

### **4.1. REVISIÓN HISTÓRICA**

La cuarta revolución industrial ocurre para Hamilton Ortiz et al. (2020) como un proceso evolutivo en términos de avances tecnológicos, siguiendo la tendencia de la primera revolución industrial.

En el siglo XVIII, la máquina de vapor perfeccionada por James Watt supuso lentamente un cambio en la producción y en la forma de organizar a las empresas. Esto, afectó a todos los aspectos de la sociedad europea como economía, población, estructura social, cultura, importancia de instituciones, y de forma general, la vida cotidiana. Significó el fin de muchas labores manuales, así como de trabajos realizados por animales. Al mismo tiempo, la mayor productividad alcanzada hizo posible reducir la jornada de trabajo sin que esto afectase a la producción.

La segunda revolución empezó en Estados Unidos a mediados del siglo XIX. En este caso, el invento que lo hizo posible fue la electricidad. Como pasó en la primera, se necesitó un largo periodo de tiempo hasta que se pudo aplicar a los distintos ámbitos de la sociedad de la época; en nuevos inventos, en la educación, comunicaciones, y especialmente, consumo de la población con la aparición de la producción en masa. Este proceso se internacionalizó de forma progresiva a Países como Francia, Alemania o Japón.

La tercera revolución industrial se centró en el desarrollo de tecnologías digitales, desarrollo de redes y las energías renovables. Aparece en el siglo XX y sigue vigente hasta nuestros días. En este caso, el invento clave es internet y su accesibilidad mundial, que ha mejorado las comunicaciones de forma radical. La integración de la informática a todos los sectores de la vida ha permitido la mejora de actividades como el turismo, la educación, estudios en campos genéticos y acelerar procesos tanto de producción como de información.

Para Mohajan (2019), la primera revolución industrial incrementó la productividad para Gran Bretaña, mientras que la segunda y tercera crearon la economía global y la división internacional del trabajo, que fue el responsable del aumento del nivel de vida en toda Europa. En general, las revoluciones industriales se han basado en un descubrimiento o invento, el cual es complejo de explicar en ese momento, y años más tarde se consigue implantar en la vida cotidiana o se descubren nuevos sectores aplicables, hasta que

finalmente es apreciable el aumento de la calidad de vida que genera. También, hay que añadir que al principio de las revoluciones industriales el descontento era generalizado para gran parte de la sociedad y se perdieron numerosos empleos que acarrearón protestas. Lo que hizo Inglaterra fue enviar a sus tropas a ese lugar y acallar las protestas en nombre de la producción y el progreso. Más tarde, se pudo apreciar cómo se crearon muchos más empleos, pero más cualificados y se dotó al sistema de una mayor eficiencia antes inimaginable. Cabe preguntarse entonces tres cuestiones: la primera, ¿Hubiese sido posible la primera revolución industrial paralizando la modernización, protegiendo empleos y dando a la gente aquello por lo que protestaba?; la segunda, ¿Sería posible que en la sociedad occidental actual hubiese ocurrido si quiera la primera revolución Industrial?; Y la tercera ¿Sería posible en la China actual?

La historia tecnológica de China, por su parte, no ha seguido el mismo ritmo. Bajo la dinastía Song (que acaba en 1279), los viajeros europeos reconocían que China estaba liderando la tecnología de la época. Swanson (2016), define un glorioso pasado de China en descubrimientos científicos y su incapacidad para convertirlo en crecimiento económico, como hicieron los países occidentales. A principios del siglo XX, China parecía completamente ocupada de poderes imperialistas, mientras que ya en el siglo XIX los europeos avanzaban a un ritmo vertiginoso, construyendo redes de ferrocarriles y fábricas. Una de las causas reside en su cultura confucionista, que no puede ser desligada de las razones políticas y circunstancias institucionales. El modelo europeo, crea un mundo competitivo que premia la innovación intelectual. Al contrario que los europeos, bajo el criterio chino, pocos historiadores piensan que el gigante asiático ha fracasado. Lo que China ha buscado es estabilidad y seguridad (armonía y utopía) y lo han conseguido a lo largo de la historia y los europeos no quieren estabilidad, sino progreso. China ve afectada su estabilidad y seguridad por los europeos, que aparecen con barcos y armas más poderosas. Con todo, la vieja China se desmorona bajo el ataque de Europa, siguiendo después un camino propio de modernización y obligación de competitividad, sin dejar de incluir sus valores y siguiendo con sus objetivos tradicionales. Como se ha explicado a lo largo de todo el punto 1, los experimentos reformistas de auto modernización empezaron con Deng Xiaoping en 1978 y continúan hasta el día de hoy.

La cuarta y última revolución industrial se caracteriza por la alta tecnología que permite pronosticar y evaluar previamente los nuevos sistemas. Esta nueva revolución se basa en la creación e integración de las llamadas economías colaborativas, con la intención de

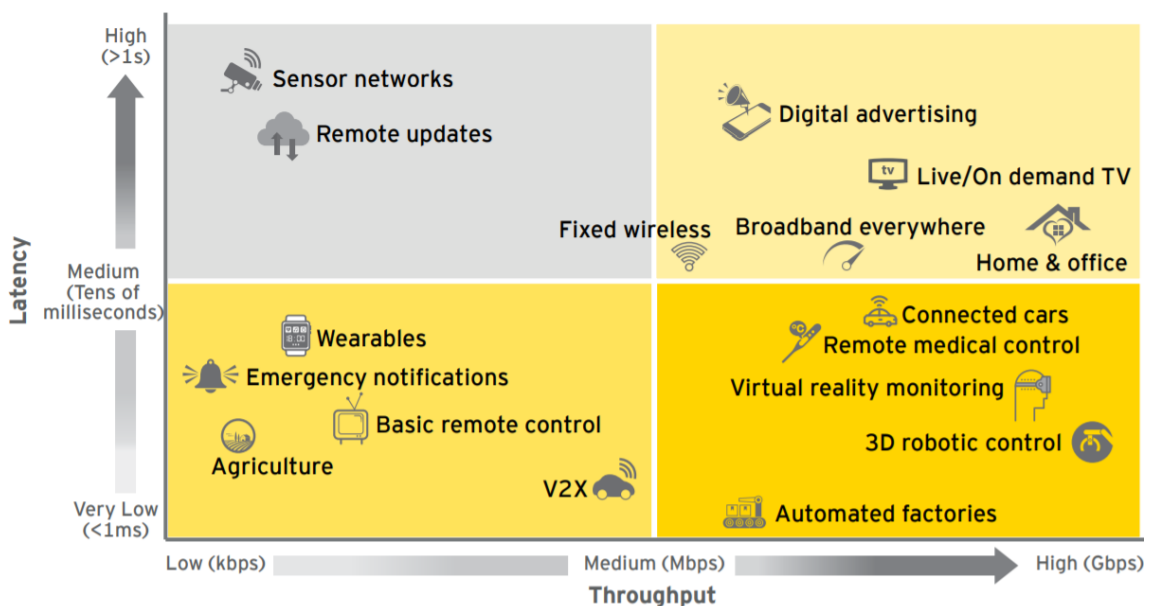
crear sistemas ciberfísicos y considerar al cliente como parte del proceso de producción. Además, será posible hacer el análisis y test de producto antes de lanzarlo al mercado, lo que permitirá mejorar la administración y las inversiones alrededor de la producción. La economía de la información ha cambiado y ya no solo se trata de recopilar datos, sino tener en cuenta la interacción entre toda esa información, permitiendo ser conectadas con otras fuentes de información (como si de una red neuronal se tratase), pudiendo crear un sistema controlado con un tipo de producción flexible y de alta velocidad.

#### 4.2. ESTADO ACTUAL

Para Schwab (2016), hay diversas razones para pensar que las transformaciones actuales no son una simple prolongación de la tercera revolución: velocidad histórica sin precedentes, alcance en toda industria en todos los países e impacto en los sistemas de producción, dirección y gobernanza.

El descubrimiento o invención que da pie a la nueva industria es el 5G. Las principales aplicaciones se prevén en la automatización de trabajo mediante inteligencia artificial y el llamado internet de las cosas. Bajo estos dos pilares fundamentales se conseguirá unos procesos más autónomos, con máquinas capaces de tomar decisiones, y, además, aplicando el aprendizaje automático. Adicionalmente, recopilará datos en tiempo real, que más tarde analizará y guardará en la nube.

**Gráfico 4.9. Demanda de alta velocidad y baja latencia en nuevos servicios**



Fuente: Lo y Lee (2018)

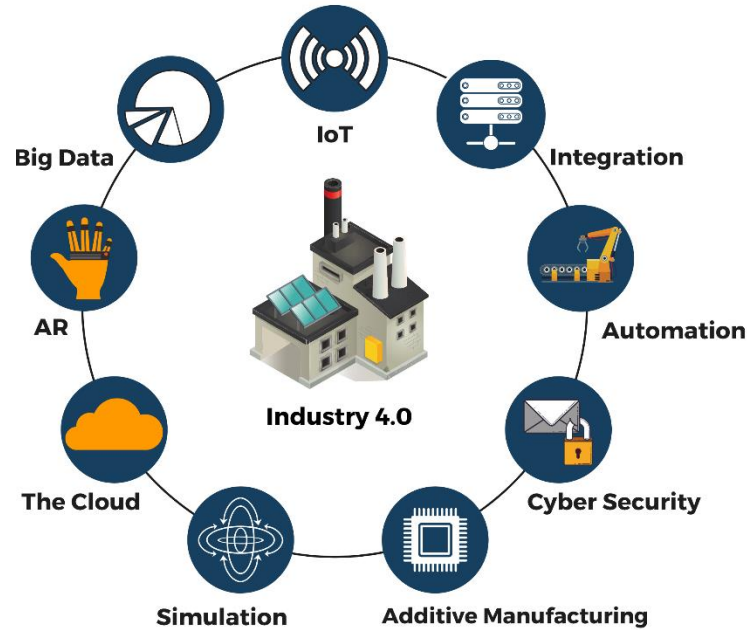
En el gráfico, situado en la zona más amarilla se encontrarían las necesidades actuales del 5G, los sectores que demandan esa tecnología. No obstante, el grueso de las aplicaciones y servicios no han sido inventados (así como en el año 1940 hubiese sido impensable el oficio de analista de software). Como ha ocurrido históricamente, se prevé una transición difícil, quizá la más ardua, en la que según OECD (2018) se estima que, en esos países, más de un 40% de los trabajos actuales están en riesgo de automatización. También, tras esta revolución, se espera una mayor desigualdad mundial en el que será más difícil, pero necesario cubrir las necesidades de todo el mundo y salvaguardar la estabilidad mundial. La ONU, es posible que trate de establecer un nuevo orden mundial para intentar una transición más ligera e inclusiva, salvaguardando la estabilidad mundial. La economía colaborativa, así como la renta básica se presentan como solución (¿temporal?) a los problemas previstos que conllevarán tales avances. Así pues, será posible ver como a cambio de la automatización de los coches se incrementará su precio debido a la inversión requerida; y la bajada de las rentas de trabajo y reducción de empleos poco cualificados significaría una disminución de la demanda. Sería posible solucionarlo compartiendo los recursos, de tal forma que, sin llegar a poseer el coche, todo el mundo pudiera ser capaz de transportarse a cualquier lugar usando un automóvil que no necesita conductor. De hecho, se centrarán más en el uso de los aparatos en si, por encima de la propiedad, definido este sistema coloquialmente como “Happytalism”. En china, en 2016, ya se hablaba de una nueva normalidad, con la búsqueda de una sociedad modestamente acomodada, a través de una economía sostenible e implicada con el medio ambiente, guiada por el uso de las nuevas tecnologías (Parra Pérez, 2016).

### **4.3. PILARES**

Para Hamilton Ortiz et al. (2020), estamos ante el último avance de la humanidad, promovido desde la tecnología que las personas tienen entre sus manos. Actualmente, esta revolución está basada especialmente en la digitalización y automatización de las fábricas a través del uso del internet de las cosas (IoT). Con esta nueva organización, las cadenas de valor se convertirán en un flujo totalmente integrado, automatizado y optimizado que mejorará la eficiencia y transformará la relación clásica entre proveedores y clientes, así como entre personas con máquinas. Para algunos autores (Blanco et al., 2017), son nueve las tecnologías que están cambiando y cambiarán poco a poco la producción industrial. Estas nueve tecnologías ya se están utilizando actualmente en algunas empresas manufactureras, pero de forma muy aislada.



Figura 4.1. Pilares de la industria 4.0



Fuente: Chen (2016)

Para Hamilton Ortiz et al. (2020) la **Simulación**, especialmente la simulación 3D, se basa en el uso de sistemas complejos que, a través del desarrollo de productos con alta inversión en conocimiento y versátiles, permiten probar y validar nuevas ideas, sistemas, políticas de recursos y nuevas operaciones antes de su implementación real. Además, permite que se recopile información y conocimiento sin interferir con el sistema operativo. El “system modeling” permite reducir costes, reducir el tiempo requerido y aumentar la calidad del producto, ya que la imitación de todo el entorno de una fábrica permite hacer un análisis que facilita saber en qué punto de la cadena de producción pueden aparecer problemas que ralenticen la producción, o anticipar situaciones que podrían generar pérdidas. En la nueva revolución industrial, una fábrica inteligente no solo se trata de la digitalización de los procesos, sino también del uso eficiente de la energía y reducción de impactos en el medio ambiente, algo que también podrá ser simulado.

La **Fabricación Aditiva** es una tecnología de fácil acceso, capaz de ayudar con los nuevos productos, nuevos modelos comerciales y el supply chain o cadena de suministro, según Hamilton Ortiz et al. (2020). El término fabricación aditiva se refiere a un conjunto de tecnologías que permiten la impresión 3D de objetos físicos. Con este método, el productor puede obtener diseños personalizados para clientes con figuras previamente inimaginables (nuevos diseños geométricos, por ejemplo), en comparación con la tradicional impresora. Se podrán fabricar productos únicos, con la gran ventaja de evitar los convencionales excedentes. La nueva idea de consumir sería: hacer un pedido

completamente personalizado y la industria podría incluir esa personalización sin herramientas ni recursos adicionales, fomentando un potencial objetivo que sería “desperdicio cero”.

Los fabricantes, los proveedores y los clientes estarán estrechamente relacionados por los sistemas informáticos, así como entre los departamentos de una empresa, facilitando cadenas de valor verdaderamente automatizadas. Para Hamilton Ortiz et al. (2020) La **Integración** puede darse de dos formas: horizontal y vertical. La horizontal, hace referencia a la integración entre las empresas y es la base de una alta colaboración de alto nivel entre ellas. En este caso, se utilizan sistemas de información para desarrollar mejor el ciclo de vida del producto mediante un ecosistema interconectado dentro de la misma red de creación de valor. La integración vertical es un sistema de fabricación en forma de red, de forma intra-empresarial y es la base para el intercambio de información entre los diferentes niveles de la jerarquía de la empresa, como la planificación comercial, la programación de la producción o la gestión.

La **Ciberseguridad** es responsable de proteger la información almacenada, ya sea en un dispositivo o en una red. Hamilton Ortiz et al. (2020) explica que un nuevo sistema de ciberseguridad debe ser capaz de proteger tanto ataques informáticos como determinados ataques físicos o amenazas; por ello es importante reforzar sistemas físicos de seguridad con nuevas técnicas de computación. En general, la ciberseguridad se centra en tres fundamentos: confidencialidad de datos, integridad de datos y disponibilidad de datos. Las amenazas informáticas pueden llegar en forma de virus, troyanos, malware, procedente de un falso anunciante o un email. Las amenazas físicas, por otro lado, están asociadas al uso de la fuerza para ingresar al lugar en el que se encuentra la información o robar la información del usuario para ingresar al sistema de almacenamiento. Las prácticas requeridas para la nueva industria 4.0 están reflejadas en la norma ISO 27001. Esta norma, protege a las empresas considerando la información como un activo más y anticipando que la incorporación del internet de las cosas a las industrias las convierte también en más vulnerables (el incremento de dispositivos conectados incrementa las posibilidades de ciberataque). Con todo esto, la ciberseguridad resulta fundamental para este nuevo diseño de las empresas, que deben organizarse sobre la base de comunicaciones seguras en cada punto de los procesos de producción y garantizar la seguridad entre instalaciones como elementos básicos de la cadena de valor de suministros.

La **Automatización** vendrá de la mano de los robots, cada vez más eficientes, de forma que podrán interactuar entre sí y trabajar junto a los humanos y aprender de ellos. Las previsiones sostienen un crecimiento del 5% anual de sus prestaciones, sustituyendo muchas tareas en la que sustituir mano de obra por capital sea rentable. Además de las nuevas posibilidades se reducirá el precio de su hardware y software alrededor de un 20% a lo largo de los próximos 15 años, y se apreciará un incremento del 2% al 10% anual del número de robots en esta década (Blanco et al., 2017).

Hamilton Ortiz et al. (2020) explica como el **Big Data** consiste en el análisis de datos que, por su volumen, naturaleza y la velocidad a la que tienen que ser procesados, sobrepasan la capacidad de los sistemas informáticos actuales. La importancia de este sector no está sustentada en los datos en sí, si no lo que las organizaciones podrían hacer con tal información relevante para la toma de decisiones. Todos los datos generados por las nuevas tecnologías se utilizan para su análisis, como registros web, identificación por radiofrecuencia, sensores integrados en dispositivos, maquinaria, vehículos, búsquedas en internet, redes sociales como Facebook, ordenadores, smartphones, etc. El Big data debe combinarlo con una base de datos estructurada para que las empresas puedan aumentar su efectividad. Lo que hace que el Big Data sea tan importante es que el usuario puede generar información para la empresa (una opinión o un punto de referencia para una información), que la compañía no sabía que podría obtener. Todos esos datos bien organizados ayudarán a la compañía a solucionar problemas antes de que ocurran o para encontrar tendencias que puedan favorecer a la empresa.

La computación en **La Nube** posibilita ofrecer ciertos servicios a través de internet, u otra red, al cliente. Podría ser de gran utilidad para pequeñas y medianas empresas como un fondo común de recursos con gran elasticidad, autoservicio en función de la demanda y un amplio acceso a la red. Las ventajas para las empresas son reducción de costes, eliminar gran parte de la estructura física de la informática y optimizar recursos de forma que los mismos usuarios los puedan consumir. Pueden diferenciarse tres servicios actualmente: Software, infraestructura y plataforma. Para el software como servicio, la idea se centra en tener un software en la nube, con la opción de ofrecer sus servicios a todos los clientes, pudiendo interactuar con cualquier tipo de software, programa o licencia creado por la empresa. La gran ventaja del sistema está basada principalmente en la facilidad de administración, mantenimiento y actualización. El servicio de la infraestructura, se basa en ofrecer a los clientes sus instalaciones, sus servidores y su

ancho de banda para que puedan desarrollar trabajos de alto rendimiento que necesitan hardware de equipo, internet de gran velocidad, o su ancho de banda, que una persona normal difícilmente podría obtener. En este caso, el usuario pagaría por su uso, evitando gasto administrativo y mantenimiento de servidores. El servicio de plataforma es una combinación de los dos servicios previos, combinando las herramientas hardware y la base de su software para crear una nueva aplicación. Los consumidores serían capaces de crear aplicaciones sin preocuparse por construir la infraestructura necesaria o el mantenimiento de los servidores (Blanco et al., 2017).

La **realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta** intentan incorporar, o hacer una mezcla de elementos virtuales, usando parte del contenido digital como una herramienta para visualizar la realidad (tangible) en tiempo real. La principal idea es agregar información digital a los objetos comunes que se observan, pudiendo comprenderlos de manera más profunda. Se logra utilizando un sistema digital relacionado con una cámara, un sistema GPS, una escala 3D y un algoritmo que se encarga de establecer un vínculo con la realidad. Estas herramientas tienen la capacidad de mejorar el rendimiento puramente humano al proporcionar información extra para realizar una tarea específica. Las principales dificultades residen en la información recopilada por el algoritmo y la colocación de la cámara (vista en primera persona) teniendo en cuenta lo que se está observando. Es un método que puede ayudar a reducir errores de forma anticipada y reducir el tiempo que se necesitaría para repararlo, según Hamilton Ortiz et al. (2020).

Por último, Hamilton Ortiz et al. (2020) explica que el **Internet de las cosas** es un pilar basado en conectar cosas a la red. La idea de dispositivos con sensores permitiría a la industria capturar datos en tiempo real, relacionados con el proceso de fabricación de un producto y el comportamiento del entorno industrial, que será analizado posteriormente por el Big Data. Dado que es un gran volumen de información, se almacenará en la nube con la ayuda del sistema de computación. Lo que en la nueva generación se entiende por “cosa” puede referirse tanto a un objeto como a una persona. Uniendo los diferentes objetos y personas entre sí se forma una red interna que permite intercambiar información relevante. La interacción es más que física y está enfocado a la cualidad virtual y digital de esas cosas. Hoy en día, es uno de los pilares más desarrollados en este momento tan inicial, descubriéndose aplicaciones prácticas para transportes, medicina y prestación de servicios públicos.

#### **4.4. TENDENCIAS EN CHINA**

Para Kielmann (2019), las empresas tecnológicas chinas están liderando la nueva revolución de la innovación mundial. Actualmente, China quiere ser la potencia mundial de la innovación y buena prueba de ello es el adelanto en número de patentes registradas a los Estados Unidos en el campo de la inteligencia artificial en el año 2019. El Nikkei Asian Review anunció que China encabeza la lista de países con el mayor número de startaups tecnológicas. Durante estas últimas décadas, la innovación puntera en tecnología ha estado localizada en Silicon Valley, lugar para averiguar los enfoques del futuro y las nuevas tendencias. A pesar de que en el año 2020 sigue siendo el lugar más importante del mundo (para la innovación), sería impensable no mirar hacia China y pasar por alto una parte del sector cada vez más importante. La eficiencia de los gigantes tecnológicos chinos no se basa en la ventaja injusta ni la inversión de capital desmesurada, sino en la comprensión de su audiencia, enfoque centrado en el usuario y su entusiasmo por la innovación. En este momento tan inicial, los sectores en los que existe un mayor interés y posibilidad de aplicaciones en un futuro cercano es el internet de las cosas y el mercado de la realidad virtual o realidad aumentada.

##### **4.4.1. AR/VR/MR**

Lo y Lee (2018), explican que la RV/RA se encuentran entre los casos de uso más impresionantes en la próxima industria hasta la fecha. Se están desarrollando a un ritmo vertiginoso con una oleada de aplicaciones, creando mundos reales y virtuales. Dependen de la tecnología de video en tiempo real para funcionar, requieren un gran ancho de banda y necesitan mayores límites de conectividad. Además, la alta resolución de pantalla y baja latencia de fotogramas son esenciales para los sistemas AR/VR inmersivos. Dada la alta capacidad, uniformidad en altas velocidades de datos consistentes y menor latencia, resulta imprescindible el 5G; fundamental además para corregir las náuseas inducidas por el retraso visual, mejorar las experiencias sociales y un mejor rendimiento de la batería. Por tanto, ambas tecnologías no podrán prosperar y alcanzar su verdadero potencial hasta que se implemente el 5G.

El mercado actual de esta tecnología está valorado en unos 17 mil millones de euros y su crecimiento esperado es cada vez mayor. Estos mundos reales y virtuales están siendo impulsadas por entidades privadas a nivel internacional, que están promoviendo su uso mediante aplicaciones como gafas inteligentes, auriculares o algunos videojuegos.

**Gráfico 4.10. Ingresos por software y hardware en el mercado de la inmersión**

Fuente: Viar360 (2018)

Esto no solo repercute en las empresas de ocio, sino que sirve para explorar otras aplicaciones no descubiertas. De momento, se aplicará su uso a juegos, comercio minorista, medicina, turismo y producción. El gobierno chino, junto con algunos sectores empresariales, se muestran decididos a liderar este segmento. Así pues, en el decimotercer plan quinquenal se incluye la realidad virtual como un punto de referencia para el crecimiento económico nacional, mediante los planes de Internet plus, y virtual reality plus, dirigidos a extender su uso en las industrias nacionales. Tanto el gobierno central como las asociaciones empresariales privadas y entidades locales fomentan los nuevos laboratorios de I+D para desarrollar, entre otras cosas, ciudades de realidad virtual con empresas virtuales en ese mundo, y poder experimentar en ellas antes de su creación en el mundo real. Actualmente existen más de 200 empresas chinas que trabajan en esta industria, financiando programas internos experimentales y startups nacionales y extranjeras. La proliferación de nuevas aplicaciones atraerá una demanda, que necesita de unos requisitos de red de menor latencia y un ancho de banda más grande, así como una distribución de contenidos altamente eficiente.

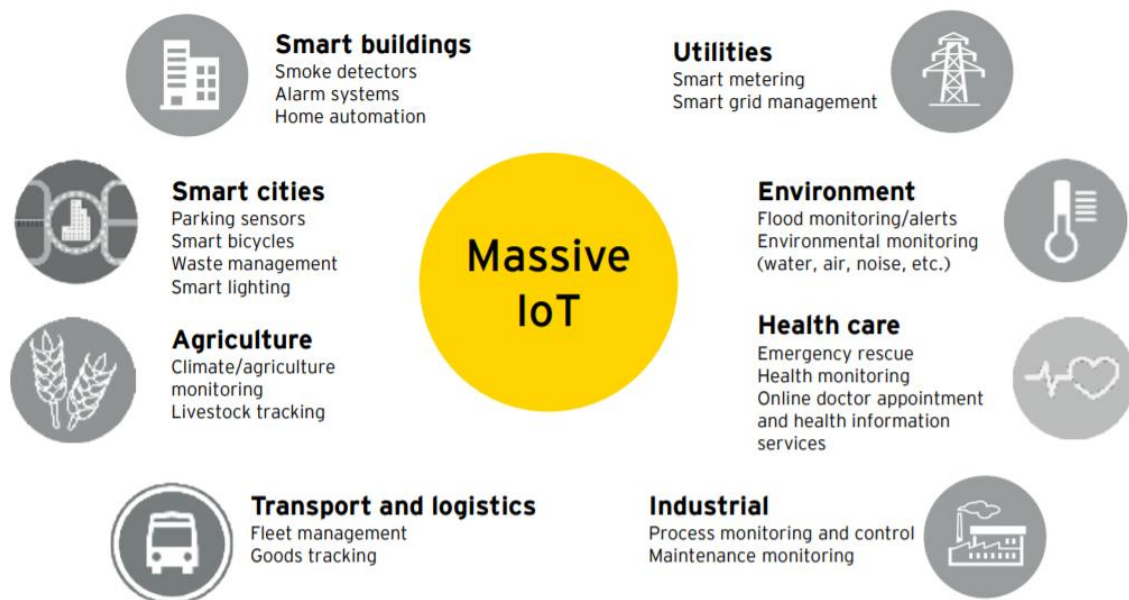
#### 4.4.2. Internet de las cosas (IoT)

Según Lo y Lee (2018), el internet de las cosas es el pilar más importante para redefinir un nuevo rango de industrias. El gobierno chino, también reconoce el papel fundamental de inversión en esta tecnología para convertirlas en más competitivas y modernas, en su plan quinquenal (Parra Pérez, 2016). Los objetivos del ministerio de industria y tecnologías de la información establecían un objetivo para 2020 de 1.7 mil millones de conexiones públicas entre máquinas. Hasta el día de hoy, los proveedores chinos de internet han implementado en sus redes actuales las bases de una gama baja de

aplicaciones útiles de IoT, que requieren un bajo ancho de banda. Sin embargo, cuando se trata de una gran cantidad de conexiones con conectividad eficiente, todos los proyectos están apuntando más allá de la tecnología actual.

El IoT se encuentra con dos problemas en la actualidad. Por un lado, una gran cantidad de aplicaciones de IoT masivas requieren una capacidad de red y conectividad eficiente para permitir la conexión de miles de millones de dispositivos IoT. Por otro, las aplicaciones tendrán altas demandas de fiabilidad, disponibilidad y latencia extremadamente baja, donde el valor comercial será mucho mayor. El 5G supondrá una solución a ambos problemas, permitiendo su desarrollo, y en los años venideros, se verá una importancia cada vez mayor de este campo.

**Figura 4.2. Aplicaciones de IoT masivas que permite el 5G**



Fuente: Lo y Lee (2018)

La comunicación entre máquinas está prevista para permitir el control y la automatización en tiempo real en procesos industriales, distribución eficiente de la energía y los sistemas de transporte inteligente. Las aplicaciones pueden ser domótica o cirugías remotas y gracias a la llegada del 5G, se establecerán las bases para construir ciudades inteligentes. En cuanto a la industria agrícola, puede transformarse haciendo posible que los drones transmitan imágenes en vivo de los animales a sus propietarios, al mismo tiempo que analizan datos del paisaje que tienen alrededor. Tras este experimento, el dron encargado de realizar tal actividad tardó unos pocos segundos en cartografiar precisos mapas topográficos. Además, dada la alta fiabilidad y baja latencia del 5G, se podrá aplicar en atención médica para hacer posible el diagnóstico remoto complejo y cirugía asistida por

un robot para pacientes en áreas rurales. En el sector de la energía, el 5G tiene la capacidad de mejorar la forma en que las empresas de servicios públicos conectan sus activos y sistemas de red, manteniendo así una oferta y demanda de energía equilibrada.

En China, es probable que sectores como agrícola, sanitario, energético, industrial, y de servicios públicos se beneficien pronto del 5G. A través de la iniciativa made in China 2025, se pretende una mejora en los productos y su fabricación, y mediante el 5G, se ofrecerá a los productores y operadores de empresas de telecomunicaciones la oportunidad de construir fábricas inteligentes y aprovechar tecnologías como IoT. La tendencia en los operadores chinos es apostar por esta tecnología, subsidiando a sus fabricantes e impulsar la conexión de todo tipo de dispositivos, como contadores de gas, electrodomésticos y vehículos. Si bien el internet de las cosas se considera la mayor oportunidad para el 5G, dicha tecnología no estará disponible de forma amplia hasta al menos 2025, debido a los altos costes que suponen tanto desarrollo como implementación. Únicamente cuando la cobertura del 5G alcance escala mundial, el uso de IoT tendrá sentido en el mercado (Lo y Lee, 2018).



## CONCLUSIONES

La historia reciente de china y sus lecciones muestran, entre otras cosas, la importancia de un desarrollo de la estructura económica como paso previo a un bienestar social. De una necesidad de gobierno centralizado y ausencia de sufragio universal, ha creado una virtud que le concede una ventaja comparativa respecto a las potencias democráticas. Todo parece indicar que el modelo capitalista tal y como lo conocemos no será sostenible para la nueva revolución industrial, y bajo el mandato de China prevalecerá un ‘nuevo’ modelo de pensamiento, vigente desde hace más de 3 mil años. Tras la realización de este trabajo de investigación, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- i. El gobierno chino estimula a sus empresas locales con ayudas financieras porque sus objetivos no son únicamente beneficios económicos, sino una estabilidad que históricamente se ha visto amenazada por los recursos y avances extranjeros. El fin último de la hegemonía será una sociedad armoniosa y modestamente acomodada, sin que las potencias extranjeras sean capaces de amenazarla, extendiendo la estabilidad a nivel mundial.
- ii. China, podría convertirse en potencia hegemónica apoyada por sus contribuciones a una tecnología cuyas aplicaciones principales están pendientes de inventar. Para la competencia internacional en el contexto actual, no solo es importante un avance tecnológico, también una baja aversión al riesgo. La escasa rentabilidad a corto plazo asumiendo tal cantidad de riesgo es un desincentivo latente para las empresas privadas.
- iii. La carrera por la gobernanza digital está liderada actualmente por China. Esta batalla, en la que están en juego influencia y hegemonía, Estados Unidos no es el principal adversario de China, sino Europa. Este liderazgo se prevé definitivo debido a sus mayores aportaciones a esa tecnología, mayor desarrollo de redes y aplicaciones, además de un precio más asequible que la competencia internacional.
- iv. Los principales problemas de la cuarta revolución industrial no son técnicos, sino humanos, que por su naturaleza son realmente difíciles de calcular y predecir. En un contexto de democracia, la transición estaría imposibilitada por los partidos políticos. Si entorno a la mitad de los puestos de trabajos mundiales están en serio riesgo de automatización, el voto popular irá dirigido a aquellos gobernantes que

- les permitan continuar con su ocupación, asumiendo la pérdida de eficiencia y retraso que esto conllevaría.
- v. China, dada su estructura política, tamaño de mercado local y facilidad de despliegue, es el país mejor situado para desarrollar sus redes e instalar en su territorio nacional el 5G. Con ello, será el primer país en enfrentarse a los problemas de una transición a una nueva revolución industrial.
  - vi. En el supuesto de una transición suave para China, el carácter progresista occidental encontraría una fórmula empírica exitosa que se podría aplicar con resultados cuantificables. En tal caso, empezaría una influencia cultural china en la que el mundo occidental establecería su ruta de crecimiento y desarrollo siguiendo las enseñanzas del gigante asiático, haciendo converger el objetivo de China con el objetivo mundial.
  - vii. Las decisiones económicas de los últimos años han otorgado finalmente a China una economía muy diversificada y altamente compleja, con conexiones casi inmejorables hacia nuevas oportunidades de crecimiento. La pobreza estructural está destinada a desaparecer a un ritmo muy acelerado en la próxima década.
  - viii. El 5G ha conseguido que Estados Unidos pierda influencia en Europa en favor de China. A pesar de la fuerza económica de los asiáticos y el liderazgo americano, la pérdida de poder se ha debido a razones técnicas y de eficiencia, con proyecciones a que continúe una dependencia tecnológica.
  - ix. En las potencias occidentales, las empresas desarrollan tecnologías en favor de sus intereses que pueden ser distintos a los del gobierno, necesitando una regulación específica y restringiendo su ámbito de actuación. En las grandes potencias asiáticas, los objetivos empresariales están impulsados por intereses gubernamentales en el que la regulación puede ser más permisiva o no intrusiva.
  - x. Los mercados más evolucionados del 5G coinciden con los sectores en los que China es líder mundial en desarrollo. El internet de las cosas y la realidad virtual son parte del objetivo del gobierno tanto por cuota de mercado internacional, como por futuras aplicaciones a agricultura, coches autónomos y ciudades inteligentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baum, R. (1994). *Burying Mao: Chinese Politics in the Age of Deng Xiaoping*. Princeton Academic Press.
- BBC Monitoring. (2017). *His own words: The 14 principles of «Xi Jinping Thought»*. <https://monitoring.bbc.co.uk/product/c1dmwn4r>
- Blackman, C., y Forge, S. (2019). *5G Deployment: State of Play in Europe, USA and Asia*. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL\\_IDA\(2019\)631060](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL_IDA(2019)631060)
- Blanco, R., Fontrodona, J., y Poveda, C. (2017). La industria 4.0: el estado de la cuestión. *Economía Industrial*, 406, 151-164. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/406/BLANCO, FONTRONDONA Y POVEDA.pdf>
- Bosch, Á. (2007). SARS, una neumonía atípica de etiología desconocida. *OFFARM*, 23(1), 60-64. <https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.62555-3>
- Businesswire. (2018, marzo 27). *5G Boost Won't Save Vanishing Wireless Connectivity Revenue Growth*. <https://www.businesswire.com/news/home/20180327005906/en/5G-Boost-Won't-Save-Vanishing-Wireless-Connectivity>
- Carmona, I. G. (2020). *The European Union before China's rise as a tech power: the 5G case*. [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2020/DIEEEO23\\_2020ISAGAC\\_5G-ENG.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2020/DIEEEO23_2020ISAGAC_5G-ENG.pdf)
- Chamorro, A. (2008, diciembre 1). El proceso de reforma económica de China y su adhesión a la OMC. *Pecunia : Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 7, 257-284. <https://doi.org/10.18002/pec.v0i7.695>
- Chen, M. (2016, marzo 12). *Industry 4.0 - Definition, Technologies and Value Drivers behind it*. OOSGA. <https://oosga.com/en/industry4-0/>

- Cheng, V. C. C., Lau, S. K. P., Woo, P. C. Y., y Yuen, K. Y. (2007). Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus as an Agent of Emerging and Reemerging Infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 20(4), 660 LP - 694.  
<https://doi.org/10.1128/CMR.00023-07>
- ChinaDaily. (2020, abril 20). *China to accelerate research on digital infrastructure: official*.  
<https://global.chinadaily.com.cn/a/202004/20/WS5e9d0c52a3105d50a3d17654.html>
- Christian, A. (2020, abril 11). *6G Connection Is Already Being Developed In Places Like China & Finland*. Weetraker.com. <https://weetracker.com/2020/04/11/6g-connectivity/>
- Chuin-Wei, Y. (2019, diciembre 25). *State Support Helped Fuel Huawei's Global Rise*. The Wall Street Journal. <https://www.wsj.com/articles/state-support-helped-fuel-huaweis-global-rise-11577280736>
- Claudio Quiroga, G. (2009). *China, 30 años de crecimiento económico*. 42, 463-480.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2916327>
- Colomer Pons, A. M. (2016). *Resumen ejecutivo. El mercado de la maquinaria textil en China 2016*. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercio-exterior/DOC2016653932.html>
- Digital Trends. (2020, junio 15). *Todo lo que deberías saber sobre la situación de Huawei | Digital Trends Español*. <https://es.digitaltrends.com/celular/huawei-android-google-trump/>
- Fernández, B. (2019, marzo 3). *China and 5G: the future of technology*. Global Risk Insights. <https://globalriskinsights.com/2019/03/china-america-5g-technology/>
- Garnaut, R., Song, L., y Fang, C. (Eds.). (2018). *China's 40 years of reform and development: 1978-2018*. Australian National University Press.  
<https://doi.org/10.22459/CYRD.07.2018>
- Gobierno Chino. (2005). *Cuarta sesión de la X APN Y Cuarta sesión del X comité nacional de la CCPPCh*. <http://spanish.china.org.cn/spanish/221062.htm>

- Gomà, D. (2011). ¡No más niños!: análisis y balance de la política china del hijo único treinta años después de su implantación. *Scripta nNova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XV(348), 1-20. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-348.htm>
- Gómez Pérez-Cuadrado, E. (2016, febrero 10). *Plan Made in China 2025*. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/DOC2016671546.html?idPais=CN>
- Grieger, G. (2019). *5G in the EU and Chinese telecoms suppliers*. <http://www.europarl.europa.eu/thinktank>
- GSMA. (2020, marzo 1). The Mobile Economy 2020. *GSMA Intelligence*, 2-19.
- Gupta, P. (2013). Evolvement of mobile generations : 1G To 5G. *International Journal For Technological Research In Engineering*, 1(3), 152-157. <http://www.ijtre.com/images/scripts/2013010308.pdf>
- Hamilton Ortiz, J., Gutierrez Marroquin, W., y Zambrano Cifuentes, L. (2020). Industry 4.0: Current Status and Future Trends. En *Industry 4.0 - Current Status and Future Trends*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90396>
- Hardman, S., y Steinberger-Wilckens, R. (2014). Mobile phone infrastructure development: Lessons for the development of a hydrogen infrastructure. *International Journal of Hydrogen Energy*, 39(16), 8185-8193. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2014.03.156>
- Harvard Growth Lab. (2017a). Country profile - China. En *Atlas of economic complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43>
- Harvard Growth Lab. (2017b). Country profile - United States. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/231>
- Harvard Growth Lab. (2017c). Diversification into New Products - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/new-products>
- Harvard Growth Lab. (2017d). Diversification into New Products - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/new-products>

- Harvard Growth Lab. (2017e). Export Basket 2017 - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/export-basket>
- Harvard Growth Lab. (2017f). Export Complexity - China. En *The Atlas of economic complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/export-complexity>
- Harvard Growth Lab. (2017g). Export Growth Dynamics - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/growth-dynamics>
- Harvard Growth Lab. (2017h). Growth in Global Market Share - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/market-share>
- Harvard Growth Lab. (2017i). Recommended Strategic Approach - China. En *The Atlas of Economic Complexity*. <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/43/strategic-approach>
- Hausmann, R., Hwang, J., y Rodrik, D. (2005). *What You Export Matters* (Documento de trabajo N.º 11905). NBER. <https://doi.org/10.3386/w11905>
- Hernández Hernández, R. (2002). Hong Kong: situación y perspectivas. *México y la Cuenca del Pacífico*, 5(16), 7-15. <https://doi.org/10.32870/mycp.v5i16.162>
- Hidalgo Romero, C. R. (2012). *Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa importadora de artículos complementarios para teléfonos celulares en la ciudad de Quito* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3842>
- Iplytics. (2020). *5G patent study 2020*. <https://www.iplytics.com/report/5g-patent-study-2020/>
- Irujo de Codes, C. (2016, noviembre 14). *Las apariencias engañan... también en economía*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/economia-tambien-las-apariencias-enganan/>
- Jaiswal, S., Kumar, A., y Kumari, N. (2014). Development of Wireless Communication Networks: From 1G to 5G. *International Journal of Engineering and Computer Science*, 3(5may), 6053-6056. [www.ijecs.in](http://www.ijecs.in)
- Kielmann, A. (2019, noviembre 14). *Chinese tech companies are leading the new global innovation revolution*. The Drum Network.

<https://www.thedrum.com/opinion/2019/11/14/chinese-tech-companies-are-leading-the-new-global-innovation-revolution>

Lo, S., y Lee, K. (2018). *China is poised to win the 5G race, Key steps extending global leadership*. EY. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-china-is-poised-to-win-the-5g-race-en/\\$FILE/ey-china-is-poised-to-win-the-5g-race-en.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-china-is-poised-to-win-the-5g-race-en/$FILE/ey-china-is-poised-to-win-the-5g-race-en.pdf)

López López, M. V. (2009). El estatuto jurídico-político de Hong Kong en la República Popular de China. *Anales de Derecho*, 27, 290-304.

<https://revistas.um.es/analesderecho/article/view/118071>

Mohajan, H. (2019). The First Industrial Revolution: Creation of a New Global Human Era. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(4), 377-387.

Morais, L. D. (2019). *La liberalización de la economía china a partir de 1978: antecedentes, resultados principales y expectativas de futuro* [Trabajo fin de Grado, Universidad de Valladolid].

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/40416/TFG-E-903.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Observatorio Nacional del 5G. (2020). *China will have 70% of all global 5G connections by the end of the year*. <https://on5g.es/en/china-will-have-70-of-all-global-5g-connections-by-the-end-of-the-year/>

OECD. (2018). *Job creation and local economic development 2018: Preparing for the future of work*. <https://doi.org/10.1787/9789264305342-en>

Parra Pérez, Á. (2016). *XIII Plan Quinquenal de China: desafíos geopolíticos para la gobernanza mundial* [Tesis doctoral]. <http://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2016/DIEEEO96-2016.html>

Ramírez, S. (2006). *Algunas consideraciones sobre la China actual*. Recuperado.

Reinoso, J. (2012, noviembre 8). Hu Jintao advierte que la corrupción puede acabar con China. *El país*.

[https://elpais.com/internacional/2012/11/08/actualidad/1352378579\\_719347.html](https://elpais.com/internacional/2012/11/08/actualidad/1352378579_719347.html)

Ritchie, H. (2020, febrero 4). *Which countries eat the most meat?* BBC News.

<https://www.bbc.com/news/health-47057341>

- Sánchez Álvarez, Z. (2019). *Análisis del mensaje informativo en China durante la primera etapa de Xi Jinping: aumento de la censura y refuerzo del discurso ideológico* [Universidad Complutense de Madrid].  
<https://eprints.ucm.es/58593/1/T41625.pdf>
- Saurel, S. (2019, diciembre 17). *China's Technological Domination Over The World Is Inevitable*. The startup. <https://medium.com/swlh/chinas-technological-domination-over-the-world-is-inevitable-ed402f1d367c>
- Schwab, K. (2016, enero 14). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Soler, J. A. C. (2009). El proceso de descolonización de la región administrativa especial de Hong Kong. *Anales de Derecho*, 27, 276-289.  
<https://revistas.um.es/analesderecho/article/view/118061>
- Swanson, A. (2016, octubre 28). Why the Industrial Revolution didn't happen in China. *The Washington Post*.  
<https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2016/10/28/why-the-industrial-revolution-didnt-happen-in-china/>
- Termeer, G. M. J. (2019). The theory of 'economic complexity and product space': what it means for economic development in general, and for bulgaria in specific. *Entrepreneurship*, 7(2), 172-185.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2017, febrero 23). *Comunicado de prensa: La UIT acuerda requisitos esenciales de rendimiento...*  
<https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/2017-PR04.aspx>
- V. Walsh, J. (2020, enero 14). *China, Number One Economic Power for Half Decade, Dashes On*. The Unz Review. <https://www.unz.com/article/china-number-one-economic-power-for-half-decade-dashes-on/>
- Viar360. (2018). *How did the VR market do in 2018 and what's the forecast for 2019?*  
<https://www.viar360.com/virtual-reality-market-size-2018/>
- WorldBank. (2020a). *GDP, PPP (current international \$) - China, United States*.  
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD?end=2018&locations>



=CN-US&start=1990

WorldBank. (2020b). *GDP (current US\$) - China, United States.*

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2018&locations=CN-US&start=1976>

Xiaobo, W. (2009). *La China emergente la transformación del gigante asiático desde dentro.* China Intercontinental press.

Yongnian, Z., y Sow Keat, T. (2007). «Harmonius society» and «Harmonius world»:

china's policy disourse under HU Jintao. En *Briefing Series* (Número 26)

[Documento de trabajo]. China Policy Insitute.

<https://www.nottingham.ac.uk/iaps/documents/cpi/briefings/briefing-26-harmonious-society-and-harmonious-world.pdf>

Zhengfei, R. (2019, febrero 18). *Entrevista de la BBC a Ren Zhengfei - Huawei Spain.*

Noticias de Huawei. <https://www.huawei.com/es/facts/voices-of-huawei/ren-zhengfei-interview-with-bbc>