



Universidad
Zaragoza



Facultad de
Economía y Empresa
Universidad Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Factores del crecimiento económico en
China: una aplicación econométrica

Autor: Zhou Xiyuan

Director: Sofía Jiménez

Facultad de Economía y Empresa
Curso 2025-2026

Índice

1. Introducción	3
2. Análisis Descriptivo de los datos	4
Datos y variables del estudio	14
3. Especificación y validación del modelo econométrico	18
Contraste de normalidad de los residuos	18
Análisis de colinealidad y Reespecificación del modelo	19
4. Conclusión	22
Bibliografía	23

1. Introducción

Desde el inicio de la política de reforma y apertura en 1978, bajo el liderazgo de Deng Xiaoping, China puso en marcha una serie de reformas orientadas a modernizar su economía mediante una mayor apertura al exterior, la atracción de inversión extranjera y el desarrollo progresivo del sector privado. Gracias a estas medidas, el país fue saliendo gradualmente de su situación de pobreza y comenzó a integrarse de forma creciente en la economía internacional, proceso que culminó con su entrada en la Organización Mundial del Comercio en 2001, tal y como señala Bufalá (2025).

Según Jahn (2025), China se ha consolidado como el mayor exportador de bienes del mundo, manteniendo esta posición de liderazgo de forma continuada desde 2009. En 2023, aunque las exportaciones cayeron un 7,16 % respecto al año anterior, el país mantuvo su posición como primer exportador, con un volumen de exportaciones superior a los 3,1 billones de euros anuales. Este liderazgo exportador ha reforzado su peso en el comercio internacional y en las cadenas globales de valor, contribuyendo de forma relevante a su crecimiento económico.

Tal y como señala el U.S. Department of Commerce (2021), el mercado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en China es actualmente uno de los sectores más activos de la economía. En 2021 el mercado TIC alcanzó un valor aproximado de 8,1 billones de dólares, lo que supone alrededor del 55 % del PIB chino. En cuanto al comercio exterior, en 2017 las importaciones TIC fueron de 528.000 millones de dólares, mientras que las exportaciones alcanzaron los 781.000 millones, lo que muestra la fuerte presencia internacional de las empresas chinas del sector.

Al principio, el crecimiento del mercado TIC en China estuvo muy ligado a productos como los teléfonos móviles. Con el paso del tiempo, estos mercados se han ido llenando y el crecimiento actual viene más bien de llevar la tecnología digital a sectores tradicionales.

Dentro del sector TIC, los semiconductores son un área especialmente importante. Según la Asociación de la Industria de Semiconductores, China representa alrededor del 50 % del mercado mundial, con un valor aproximado de 168.000 millones de dólares. En los últimos años, se han puesto muchos recursos en este sector para producir más dentro del país, aunque todavía existe una diferencia entre lo que se produce y lo que realmente se necesita.

En resumen, el crecimiento económico de China está estrechamente relacionado con su apertura al mundo exterior, su papel como gran exportador y los avances en campos tecnológicos como las tecnologías de la información y la comunicación. Estos avances, tanto a nivel nacional como mundial, subrayan la necesidad de realizar un análisis exhaustivo de los factores que impulsan su expansión económica.

Para ello, en este contexto, el objetivo principal es analizar los factores que han contribuido al crecimiento económico de China durante el periodo 1990–2023, poniendo especial atención al papel del comercio internacional. Para ello, se estudia la influencia de distintas variables macroeconómicas sobre el PIB per cápita, como exportaciones, importaciones, exportaciones e importaciones de servicios TIC, la inversión en I+D, el empleo y la inflación.

Para llevar a cabo este análisis, utilizamos datos del Banco Mundial y empleamos la herramienta Gretl para estimar un modelo MCOy analizar cómo han evolucionado las principales variables del comercio exterior a lo largo del periodo estudiado.

2. Análisis Descriptivo de los datos

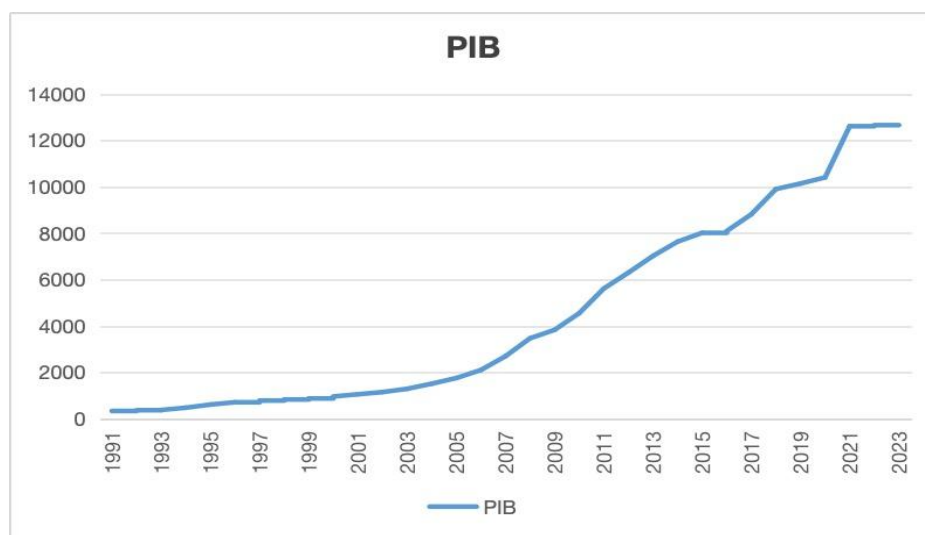
He recopilado algunos datos del Banco Mundial entre 1990 y 2023, a continuación muestro la evolución de los mismos en este periodo. Estos datos incluyen PIB, tasa crecimiento del PIB, tasa de empleo, Tasa de crecimiento del empleo, inflación, I+D, exportaciones, exportaciones de servicios TIC, importaciones, importaciones de servicios TIC. Tras presentar los datos mediante gráficos, se procede al análisis de cada uno de ellos.

El gráfico 1 muestra la evolución del PIB per cápita de China desde 1991 hasta 2023. En primer lugar, durante el período 1991-2001, se observa un aumento lento pero constante, resultado de las primeras reformas y apertura económicas del país al comercio exterior, tal y como indica Fanjul, E. (2019).

Tras la entrada de China en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001, el PIB per cápita comenzó a crecer a un ritmo mucho más rápido, mostrando una tendencia claramente ascendente.

En 2020, el crecimiento del PIB se estancó en torno al 13.000 millones de dólares de PIB per cápita, debido al brote de la pandemia de COVID-19, que interrumpió temporalmente la actividad económica. Tras 2020, el crecimiento se mantuvo estable, probablemente debido a que los efectos de la pandemia todavía son visibles en la economía. Esta desaceleración no se produjo únicamente en China, sino que también afectó al comercio internacional y la economía mundial en su conjunto, tal y como señalan Kamakura, 2022 y UNCTAD, 2021.

Gráfico 1: PIB per cápita (US\$) desde el año 1991 hasta 2023.

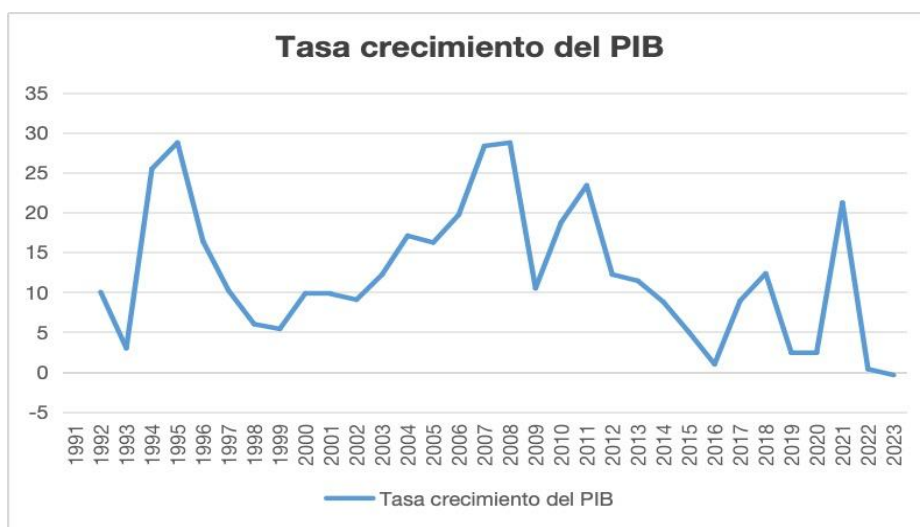


Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

El gráfico 2 ilustra la tasa de crecimiento del PIB, revelando fluctuaciones sustanciales sin patrones discernibles. El repentino aumento de 1993, como se observa en la figura 1, se debió al impacto de las reformas económicas iniciales y apertura económicas del

país al comercio exterior. La adhesión a la OMC en 2001 aceleró ligeramente el crecimiento, que alcanzó un máximo de casi el 30 % entre 2007 y 2008, igualando los máximos alcanzados durante los períodos de reforma anteriores. Después de 2008, disminuyó, probablemente debido al impacto de la crisis financiera mundial. En 2016, había caído casi a cero y, en 2020, afectado por la pandemia, volvió a acercarse a cero. Sin embargo, repuntó hasta superar el 20 % en 2021, para luego caer en picado, mostrando una tendencia hacia el crecimiento negativo para 2023. En cualquier caso, la tasa de crecimiento promedio del PIB entre 1993 y 2012 fue del 10%, la tasa más alta a nivel mundial. Por otra parte, en los últimos años, aunque el PIB de China no ha dejado de crecer, su tasa de crecimiento ha sido mucho más moderada situándose entre el 3% y el 5% de media.

Gráfico 2: tasa de crecimiento del PIB desde 1991 hasta 2023 (expresado en %).



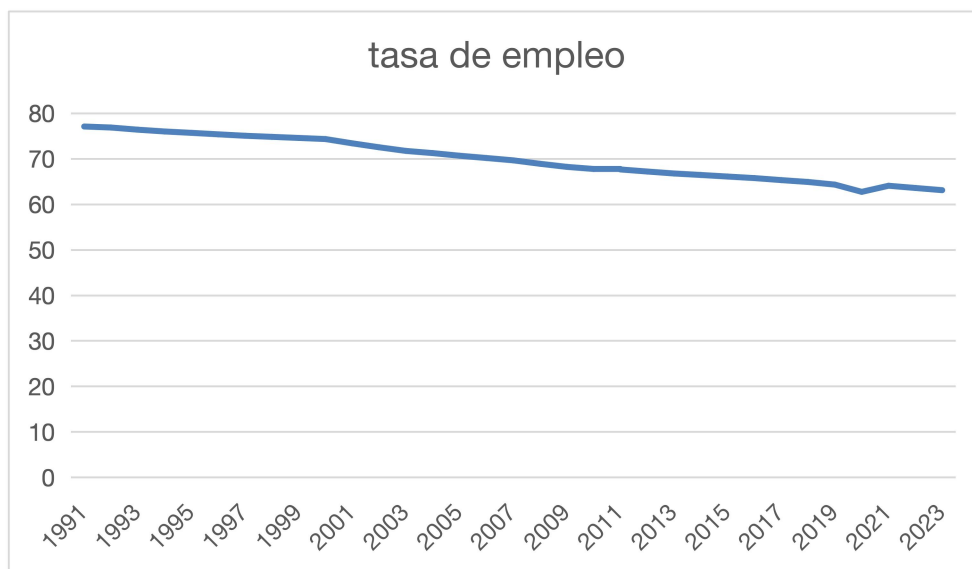
Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

Ahora, con la ayuda del gráfico 3 y siguiendo a Ge et al. 2021, se analizará la evolución de la tasa de empleo durante las últimas tres décadas. Se puede observar que, entre 1991 y 2023, la proporción de la población empleada con respecto a la población total ha mostrado, en general, una tendencia descendente sostenida.

Por ejemplo, entre 1991 y 2010, aunque la tasa de empleo disminuyó ligeramente, en general se mantuvo en un nivel relativamente alto, superando el de todos los períodos posteriores. Entre 2000 y 2010, la tasa de descenso se aceleró ligeramente, fluctuando entre el 70 % y el 80 %. Pero entre 2010 y 2020, la tendencia a la baja persistió, lo que podría estar relacionado con el envejecimiento de la población.

El gráfico indica que, entre 2020 y 2023, la tasa de empleo experimentó fluctuaciones menores en comparación con períodos anteriores debido a la pandemia, pero se mantuvo relativamente estable en general, manteniéndose constantemente en un rango del 65 % al 66 %.

Gráfico 3: tasa de empleo en China, 1990-2023.



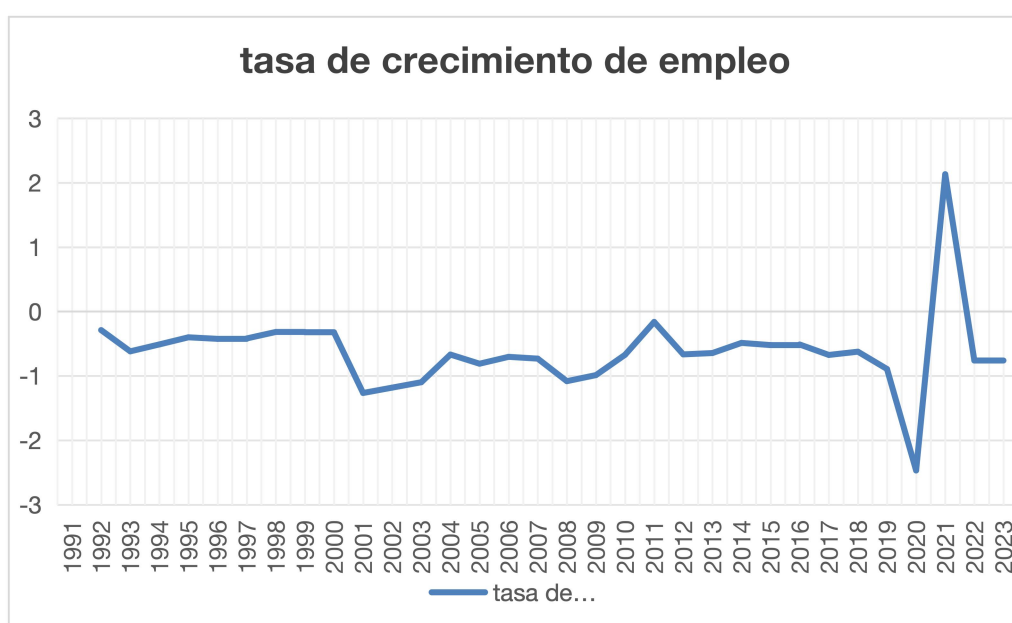
Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

El gráfico 4 muestra que la tasa de crecimiento del empleo se ha mantenido estable entorno al -1%, con la única fluctuación significativa entre 2020 y 2022. Cayó abruptamente hasta el -2,5 % en 2020, antes de repuntar hasta el 2 % en 2022. Nuevamente, estos datos muestran el impacto que tuvo el COVID en la economía China. Entre 1990 y 2019, la tasa se mantuvo estable dentro del rango del -1 % al 0 %. Este valor ejerce una influencia mínima en la tasa de empleo que se muestra en el gráfico 3, por lo que el gráfico muestra un descenso constante, aunque leve, a lo largo de este periodo.

En 2020, esta tasa de crecimiento se desplomó hasta aproximadamente el -3 %, alcanzando un mínimo histórico. La causa principal fue el grave impacto de la pandemia de COVID-19 en sectores clave como la industria manufacturera y los servicios, lo que provocó restricciones generalizadas de la actividad económica tanto a nivel nacional como internacional.

Tras la crisis de 2020, la tasa de crecimiento del empleo se recuperó significativamente, aumentando aproximadamente un 2 %. Esta recuperación, en consonancia con el análisis de los gráficos anteriores, se debió a las medidas de estímulo económico del gobierno, tal y como señalan Sebastián y Hernández (2020), las reducciones temporales de impuestos y cotizaciones sociales, así como el aumento del crédito y del apoyo financiero a las empresas. Sin embargo, las tasas de crecimiento volvieron a descender en 2022 y 2023, volviendo al rango del 0 % al -1 %, un nivel como el principio de la década de 1990.

Gráfico 4: tasa de crecimiento del empleo en China, 1990-2023.



Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

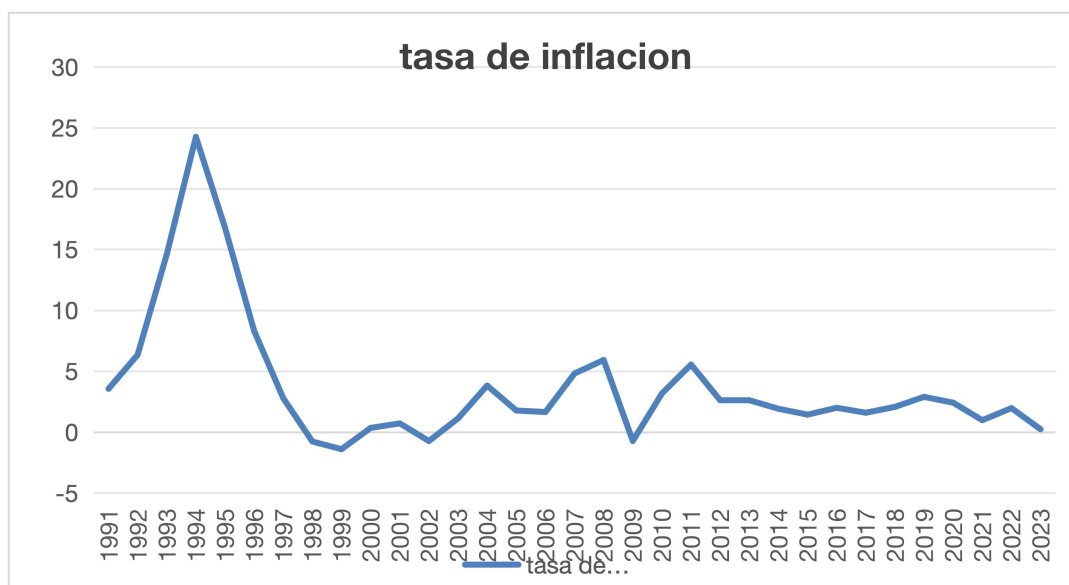
El siguiente indicador importante en el análisis del desarrollo económico de China es la inflación.

A principios de la década de 1990, la tasa de inflación de China se mantuvo relativamente alta, alcanzando un máximo de aproximadamente el 25% entre 1994 y 1995. Posteriormente, comenzó a disminuir drásticamente en 1996 y, si bien ha experimentado fluctuaciones desde entonces, se ha mantenido relativamente estable en general. Esto refleja la transición gradual de China desde una inflación alta y una volatilidad económica significativa a una inflación baja y una volatilidad relativamente

baja, lo cual está estrechamente relacionado con la estrategia de gestión de la inflación del país (Zhang and Clovis, 2010).

Entre 2000 y 2023, la tasa de inflación fluctuó entre el 0% y el 5%, llegando a casi el 0% en 2009, lo que indica que la economía china era estable y que los precios se estaban estabilizando.

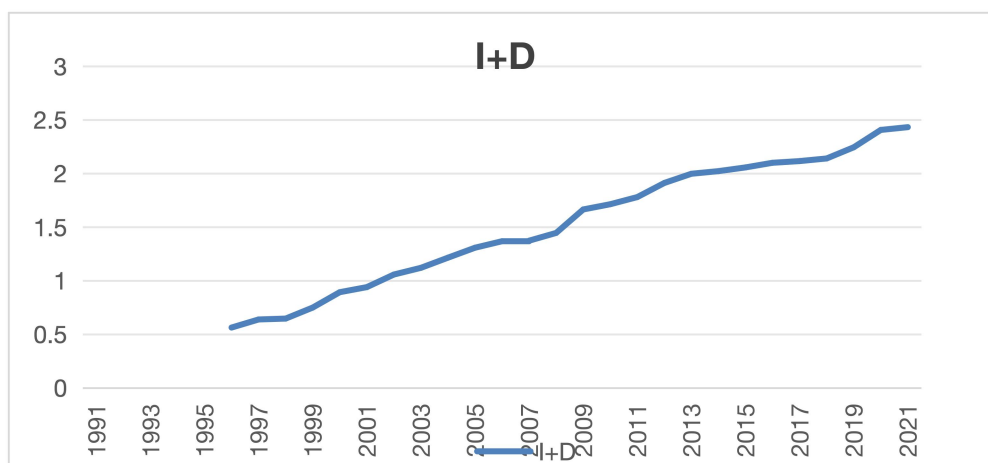
Gráfico 5: tasa de crecimiento del empleo en China, 1990-2023



Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

La inversión en I+D siempre ha sido un indicador clave para medir la competitividad de un país a nivel internacional. El siguiente gráfico muestra la evolución del porcentaje de la inversión en I+D en relación con el PIB de China. En general, ha mostrado una tendencia al alza con fluctuaciones mínimas y sin descensos, pasando del 0,5 % en 1996 al 2,5 % en 2021. La inversión en I+D se ha quintuplicado desde su creación, lo que indica el creciente énfasis de China en la inversión en I+D. Según Seong & Leung, M. N. esto se refleja en los importantes avances que ha logrado China en campos como la inteligencia artificial, la biotecnología y las energías renovables

Gráfico 6: tasa de I+D en China, 1996-2021.



Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

Por otra parte, en las últimas décadas, China ha experimentado grandes transformaciones en su comercio exterior y en su participación dentro de las cadenas globales de valor.

A continuación, analizaremos los gráficos que muestran las importaciones y exportaciones de China, junto con la proporción de TIC dentro de ambas. Nuestros datos comienzan a partir de 1990, ya que para años anteriores no existe una serie continua.

El primer gráfico ilustra la proporción de las exportaciones en relación con el PIB. Es evidente que la tendencia general es al alza. Entre 1990 y 2002 se produjo un aumento moderado pero gradual. Tras la adhesión a la OMC en 2001, se produjo un aumento repentino hasta alcanzar un máximo del 35%. Posteriormente, comenzó a descender tras la crisis económica mundial de 2008. En los últimos años, a partir de 2016, se estabilizó fluctuando en torno al 20%. Según Cigna & Quaglietti, esto concuerda con las tendencias mundiales en el suministro de bienes y las cadenas de valor, aumentando la producción doméstica y el comercio con regiones/países más cercanos.

Gráfico 7: Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB) desde 1960 hasta 2024.



Fuente: Elaboración propia a partir de WorldBank

El gráfico 2 muestra la evolución de las exportaciones de servicios de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en China entre 1990 y 2024. Se observa un crecimiento muy moderado en las primeras décadas, seguido por un incremento notable desde mediados de los 2000 y una fuerte aceleración en los últimos años. Al compararlo con la evolución de las exportaciones totales de bienes y servicios (% del PIB), se muestra diferencias claras en los ritmos y en el momento en que se produce el despegue.

El gráfico 8 muestra la evolución de las exportaciones de servicios TIC en China entre 1990 y 2024. Este indicador se refiere al porcentaje de las exportaciones de servicios de TIC en el total de exportaciones de servicios de China. En general, muestra una tendencia alcista.

Comenzó a aumentar desde 1990 y llegó a alcanzar un 4%, para luego experimentar fluctuaciones a partir de 1996; no fue hasta 2008 que las exportaciones de servicios de TIC volvieron a alcanzar ese 4%. A partir de entonces, el peso de las TIC en las exportaciones de servicios comenzó a aumentar rápidamente, lo que indica que el sector de las TIC en China experimentó un desarrollo muy acelerado durante ese período. No fue hasta 2021 cuando, a causa del COVID-19, se registró un leve descenso, manteniéndose posteriormente en un rango entre el 16% y el 18%.

Como se muestra en la figura 8, las exportaciones a China alcanzaron su máximo nivel, con un 35 %, entre 2005 y 2008. Por su parte, la figura 9 indica que las TIC fluctuaron en torno al 4 % durante este periodo, lo que sugiere que las TIC apenas estaban surgiendo en ese momento. Esto coincidió precisamente con la exposición inicial de China a la expansión de Internet. Posteriormente, los servicios relacionados con Internet y otros sectores de las TIC experimentaron un desarrollo cada vez más sólido en China. Esto se menciona en el estudio de J. R. Woetzel (2014) sobre el proceso de digitalización de China.

Gráfico 8: Exportaciones de servicios TIC en China (% del total de servicios) desde 1982 hasta 2024.



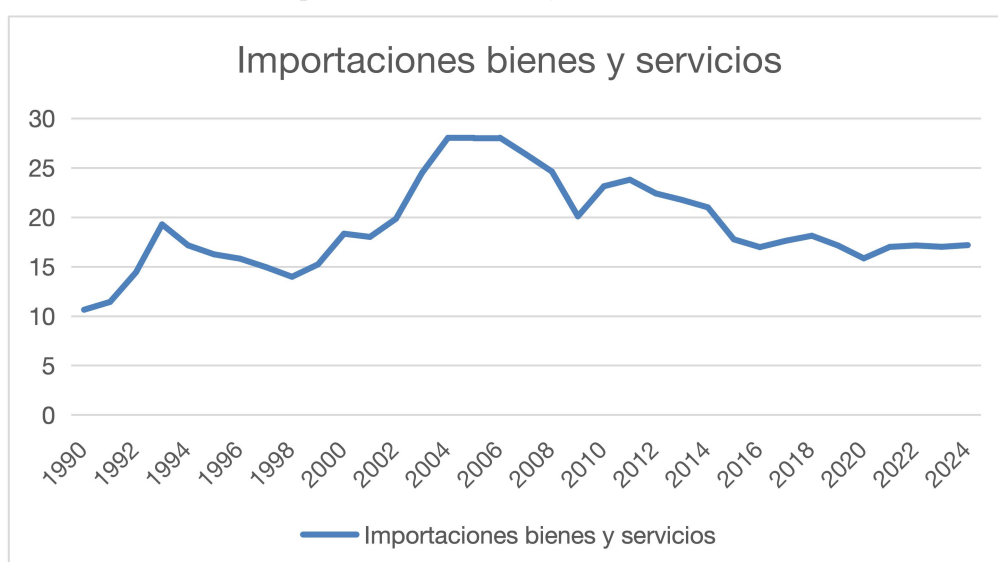
A continuación, se presenta el análisis de la evolución de las importaciones de bienes y servicios en China entre 1990 y 2024.

La tendencia general del porcentaje de importaciones en relación con el PIB muestra inicialmente un aumento seguido de una disminución. A partir de 1990, comenzó a crecer con algunas pequeñas fluctuaciones intermedias, hasta alcanzar su punto máximo alrededor de 2006 con aproximadamente un 28%. Según Garrido Sotomayor (2024), que caracteriza a China como la “fábrica del mundo”, esto podría estar relacionado con el rápido crecimiento económico de China en ese momento y su transformación en el centro manufacturero global, lo que requirió grandes volúmenes

de materias primas y bienes, generando un aumento significativo en las importaciones durante ese período.

Posteriormente, comenzó a descender gradualmente. En el gráfico se puede observar un descenso entre 1994 y alrededor del año 2000, cuando retomó la tendencia alcista, lo que posiblemente esté vinculado a la entrada de China en la OMC. Después, en 2008, las importaciones volvieron a disminuir debido a la crisis financiera global. En 2021, también afectadas por la pandemia, experimentaron una leve caída y fluctuaciones, estabilizándose posteriormente en torno al 17%.

Gráfico 9: Importaciones de bienes y servicios (% del PIB) desde 1960 hasta 2024.



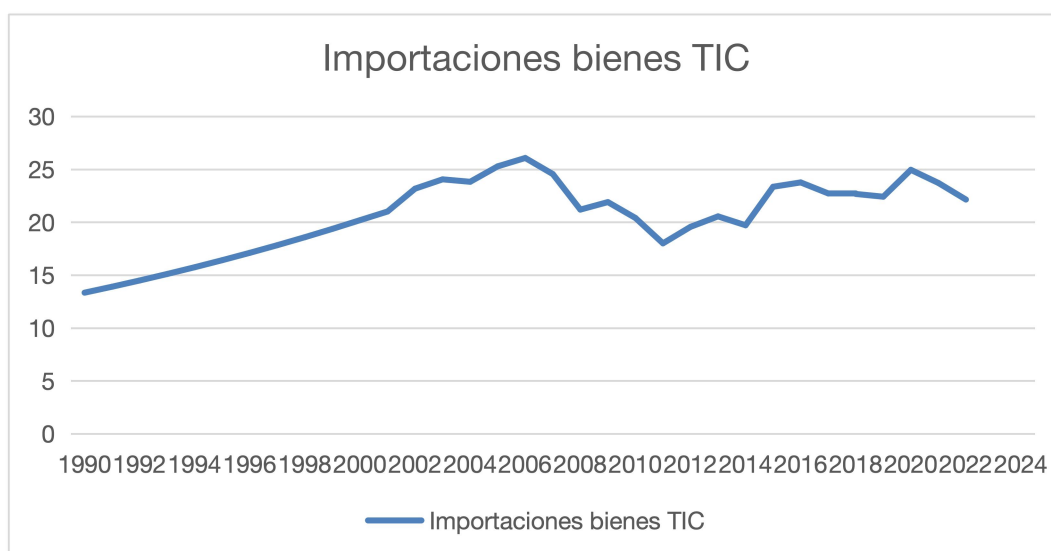
Centrándonos en las TIC, el gráfico 10 muestra la evolución de las importaciones de bienes TIC en China entre 2000 y 2022. Debido a que la base de datos solo contiene datos a partir del año 2000, faltaban los datos de 1990 a 2000, por lo que utilicé la tasa de crecimiento de los años posteriores para calcular las cifras de ese período y así asegurar la coherencia con la gráfica anterior.

Se puede observar que la tendencia general entre 2000 y 2024 fue primero de descenso y luego de ascenso, con algunas pequeñas fluctuaciones intermedias. A partir del año 2000, comenzó a aumentar lentamente y alcanzó su punto máximo en 2008, con un 26%. Este aumento coincide con la rápida industrialización y la creciente demanda de

componentes electrónicos y productos TIC. Tal y como indica Mathai et al. 2016, Con la expansión del comercio de transformación, las importaciones de productos electrónicos han comenzado a crecer rápidamente, lo que refleja un aumento de la demanda interna.

Tras esto, experimentó un leve descenso hasta alcanzar su punto mínimo en 2012, con un 18%. Posteriormente, inició una recuperación moderada, manteniéndose en general dentro de un rango entre el 18% y el 26%. Esto indica que China ha mantenido una dependencia relativamente significativa de la importación de productos y servicios de TIC.

Gráfico 10: Importaciones de servicios TIC en China (% del total de servicios) desde 1990 hasta 2022.



Datos y variables del estudio

Los datos utilizados en este documento proceden del Banco Mundial, cuya página web ofrece cifras anuales sobre diversos indicadores económicos y comerciales de distintos países. Todos los valores de este estudio se calculan sobre una base anual y abarcan el periodo comprendido entre 1990 y 2024.

Las variables incluidas en este estudio son: el PIB per cápita, las exportaciones totales de bienes y servicios, las importaciones totales de bienes y servicios, las exportaciones e importaciones relacionadas con las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), junto con variables nacionales como la tasa de empleo, el gasto en investigación y desarrollo (I+D) y la inflación.

El PIB per cápita se expresa en dólares. Las exportaciones e importaciones se presentan como porcentajes del PIB. Las variables TIC representan su participación como porcentaje del total de las exportaciones de servicios o del total de las importaciones. Las tasas de empleo y la inflación se expresan en porcentajes.

El objetivo de este estudio es analizar cómo estas variables influyen en el crecimiento económico de China (PIB). Para ofrecer una visión general de los datos, a continuación, se enumeran las principales variables explicativas (media, máximo, mínimo y desviación estándar). Estas variables se obtuvieron importando los datos a la herramienta Gretl, con valores redondeados a dos decimales. He recopilado estos datos y los he compilado en la tabla 1.

Tabla 1: resumen de estadísticos principales.

	Exportaciones	Exportaciones TIC	Importaciones	Importaciones TIC	EMPLEO	PIB	I+D	INFLACION
Media	22.03	6.60	19.16	20.52	70.15	4408.20	1.38	3.73
Mediana	19.80	4.23	17.88	20.84	69.90	2396.60	1.37	2.04
Mínimo	13.59	0.62	10.64	13.34	62.72	317.88	0.27	-1.40
Máximo	35.53	17.64	28.04	26.07	77.30	12663.00	2.49	24.26
Desviación típica	5.77	5.17	4.55	3.48	4.72	4216.70	0.73	5.28

Según los datos de la tabla 1, las exportaciones representan una media del 22,03 % del PIB, con un máximo del 35,53 % y un mínimo del 13,59%, lo que muestra que el comercio exterior ha tenido un peso importante en la economía china durante el periodo analizado y que se ha mantenido en niveles altos a lo largo del tiempo. Dentro de estas exportaciones, las TIC solo representan un 6,60 % de media, un porcentaje bastante más bajo que el total.

Las importaciones promediaron el 19,16 %, ligeramente por debajo de las exportaciones, lo que indica que, en la mayoría de los casos, las exportaciones de China superaron a las importaciones. Dentro de este porcentaje, las importaciones de TIC promediaron el 20,52 %, con un máximo del 26,07 %, lo que pone de relieve la continua dependencia de China de fuentes extranjeras para servicios tecnológicos.

La tasa de empleo se sitúa en torno al 70%, y su desviación típica 4,72 indica que hubo pequeñas variaciones durante el período.

El PIB per cápita medio se sitúa en aproximadamente 4.408 dólares, pero el valor mínimo es de solo 317 dólares, mientras que el máximo es 12.663 dólares. El gasto medio en I+D se sitúa en el 1,38 %, una cifra relativamente modesta. Sin embargo, con un mínimo del 0,27 % y un máximo del 2,49 %, la tendencia general indica una trayectoria ascendente, lo que sugiere el compromiso sostenido de China de aumentar la inversión en innovación científica y tecnológica.

La tasa media de inflación es del 3,73 %, con una desviación estándar del 5,28 %, una cifra notablemente alta que indica fluctuaciones pronunciadas en los precios y la inflación durante determinados años.

Para alcanzar el objetivo de este trabajo, se utiliza el PIB per cápita como variable dependiente, mientras que las exportaciones, las importaciones, las exportaciones TIC, las importaciones TIC, el empleo, la inversión en I+D y la inflación se utilizan como variables explicativas. Con estas variables se construye la ecuación del modelo econométrico, que recoge la relación entre ellas y el PIB per cápita. El objetivo es ver si estos factores han tenido algún efecto sobre el crecimiento económico de China durante el período analizado. La ecuación que se va a estimar puede verse en la expresión (1):

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 Exportacione + \beta_2 ExportacionesTIC + \beta_3 Importaciones + \beta_4 ImportacionesTIC + \beta_5 EMPLEO + \beta_6 I + D + \beta_7 INFLACION + \mu \quad (1)$$

Así mismo, los resultados de la estimación se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: estimaciones del Modelo 1.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1990–2023 (T = 34)
Variable dependiente: PIB

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-48430.4	24858.9	-1.948	0.0623	*
Exportacionesbie~	62.7346	63.9859	0.9804	0.3359	
ExportacionesTIC	390.253	78.2393	4.988	3.47e-05	***
Importaciones	-150.038	77.9260	-1.925	0.0652	*
ImportacionesTIC	-82.7847	53.4528	-1.549	0.1335	
EMPLEO	616.235	310.751	1.983	0.0580	*
ID	7369.10	1883.45	3.913	0.0006	***
INFLACION	5.84274	30.1222	0.1940	0.8477	
Media de la vble. dep.	4408.188	D.T. de la vble. dep.	4216.678		
Suma de cuad. residuos	8178607	D.T. de la regresión	560.8581		
R-cuadrado	0.986061	R-cuadrado corregido	0.982308		
F(7, 26)	262.7572	Valor p (de F)	1.82e-22		
Log-verosimilitud	-258.8853	Criterio de Akaike	533.7707		
Criterio de Schwarz	545.9815	Crit. de Hannan-Quinn	537.9349		
rho	0.130372	Durbin-Watson	1.738642		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (INFL)

Se puede observar que las variables que resultan significativas para explicar la evolución del PIB son las exportaciones TIC, las importaciones, la tasa de empleo y la inversión en I+D.

Tanto las exportaciones TIC, como la tasa de empleo, y la inversión en I+D tienen coeficientes positivos, indicando una relación positiva con el PIB per cápita. Además, las exportaciones en servicios TIC y la innovación en I+D alcanzan los coeficientes más altos, lo que muestra que la innovación tiene un efecto muy fuerte en el crecimiento económico.

Con las importaciones, el coeficiente es negativo. Es decir, al importar más, una parte del beneficio económico no se queda en China sino en el exterior.

En el caso de las importaciones TIC, el coeficiente también es negativo y además no resulta significativo, lo que quiere decir que depender de tecnología del extranjero no hace que la gente dentro del país viva mejor de forma directa.

Con las exportaciones totales ocurre algo parecido: aumentar la cantidad exportada no implica necesariamente una mejora en el nivel de vida. Lo importante no es exportar más, sino qué se exporta. En este caso se ve que los productos relacionados con la tecnología (como las exportaciones TIC) sí tienen impacto.

Por último, la inflación no tiene prácticamente impacto en el modelo, lo que es coherente con el hecho de que China ha mantenido un control bastante estable sobre los precios en la mayor parte del periodo.

A continuación, voy a resumir el análisis anterior, se observa que el crecimiento económico en China no es simplemente exportar más, sino exportar productos con más contenido tecnológico, como ocurre con las exportaciones TIC. También se ve que la innovación (a través de la inversión en I+D) tiene un papel muy importante, ya que está directamente relacionada con un aumento claro del PIB per cápita.

El empleo también contribuye de forma positiva, porque cuando más personas trabajan, mejora el nivel de ingresos y la actividad económica en general. Por el contrario, las importaciones, sobre todo cuando se trata de tecnología extranjera, no tienen un efecto tan positivo, ya que los beneficios se quedan en el país que vende esos productos.

En conjunto, los resultados sugieren que el crecimiento económico de China está cada vez más relacionado con el avance tecnológico y la capacidad de producir valor dentro del propio país, y no solo con el volumen del comercio exterior.

3.Especificación y validación del modelo econométrico

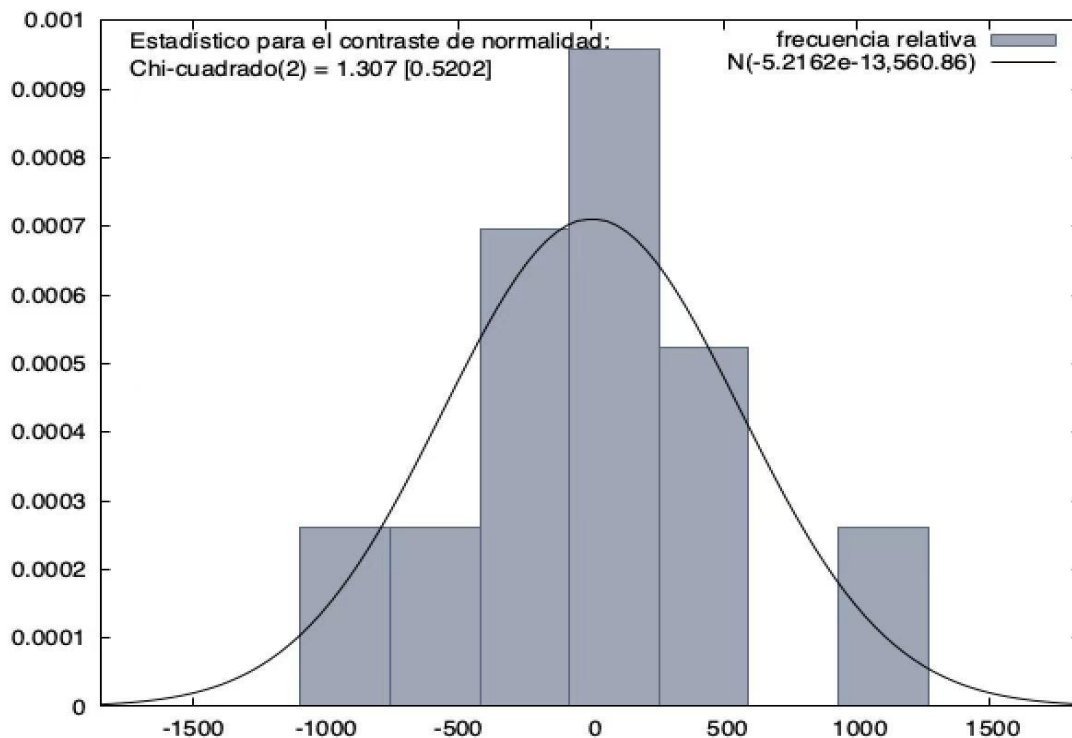
Contraste de normalidad de los residuos

En primer lugar, se ha estimado un modelo de regresión lineal mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, tomando el PIB como variable dependiente y el empleo, las exportaciones e importaciones, los servicios TIC, la inversión en I+D y la inflación como variables explicativas.

Tras estimar el modelo de regresión, se realiza el contraste de normalidad de los residuos en el apartado de análisis del programa.

En el contraste de normalidad de los residuos, el valor p es 0,520245, superior a 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos. Por lo tanto, podemos concluir que se cumple el supuesto de normalidad.

Gráfico 12: Distribución de los residuos del modelo y contraste de normalidad



Contraste de normalidad de los residuos -
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 1.30691
con valor p = 0.520245

Análisis de colinealidad y Reespecificación del modelo

Después de comprobar la normalidad de los residuos, se analiza la colinealidad del modelo mediante el VIF. En general, valores de VIF superiores a 10 indican la existencia de problemas de colinealidad.

Los resultados muestran que la tasa de empleo y la inversión en I+D presentan valores de VIF muy elevados, superiores a 200, mientras que las exportaciones totales y las

exportaciones de servicios TIC también superan a 10, lo que indica una fuerte relación entre estas variables.

Por este motivo, en este punto tenemos que eliminar algunas variables explicativas con el fin de reducir la colinealidad del modelo y mejorar la fiabilidad de los resultados.

Factores de inflación de varianza (VIF)
Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

Exportacionesbienesyservicio	14.287
ExportacionesserviciosTIC	17.152
Importacionesbienesyservicio	13.207
ImportacionesbienesTIC	3.629
EMPLEO	225.760
ID	200.224
INFLACION	2.654

Tras observar valores de VIF superiores a 10 en varias variables, analizamos la matriz de correlaciones entre las variables explicativas, excluyendo la variable dependiente (PIB).

En la matriz de correlaciones se observa una correlación muy elevada (0,94) entre las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios, lo que indica que ambas variables están altamente relacionadas y aportan información muy similar al modelo. Asimismo, se observa que la inversión en I+D presenta una elevada correlación con las exportaciones de servicios TIC y también con la tasa de empleo(-0.9966).

Por este motivo, volvemos a especificar el modelo, eliminando las importaciones de bienes y la tasa de empleo con el fin de reducir la colinealidad.

Exportacionesb~	Exportacioness~	Importacionesb~	Importacionesb~	
1.0000	-0.1671	0.9472	0.6140	Exportacionesb~
	1.0000	-0.1134	0.3748	Exportacioness~
		1.0000	0.5961	Importacionesb~
			1.0000	Importacionesb~
EMPLEO	ID	INFLACION		
-0.2363	0.2221	-0.1478	Exportacionesb~	
-0.8734	0.8679	-0.1628	Exportacioness~	
-0.2655	0.2558	-0.0509	Importacionesb~	
-0.6735	0.6696	-0.4873	Importacionesb~	
1.0000	-0.9966	0.3884	EMPLEO	
	1.0000	-0.4141	ID	
		1.0000	INFLACION	

Después de eliminar estas variables, se estima un nuevo modelo, cuyos resultados se pueden ver en la tabla 3.

En el modelo 3 se observa que las exportaciones TIC y la inversión en I+D tienen un efecto positivo sobre el PIB per cápita, lo que muestra la importancia de la tecnología y la innovación en el crecimiento económico de China.

En cambio, las exportaciones e importaciones presentan un efecto negativo, lo que indica que comerciar más no implica necesariamente un mayor bienestar interno. Por último, la inflación no favorece el crecimiento económico durante el periodo analizado.

La ecuación nueva que se va a estimar puede verse en la expresión (2):

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 Exportaciones + \beta_2 ExportacionesTIC + \beta_3 ImportacionesTIC + \beta_4 I + D + \beta_5 INFLACION + \mu \quad (2)$$

Tabla 3: estimación modelo 2.

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1990–2023 (T = 34)
 Variable dependiente: PIB
 Desviaciones típicas HAC, con ancho de banda 2 (Kernel de Bartlett)

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	680.712	645.652	1.054	0.3008	
Exportacionesbie~	-60.9581	23.3637	-2.609	0.0144	**
Exportacionesser~	362.874	60.6734	5.981	1.93e-06	***
Importacionesbie~	-103.565	41.5961	-2.490	0.0190	**
ID	3535.45	500.889	7.058	1.12e-07	***
INFLACION	-25.1018	7.81642	-3.211	0.0033	***
Media de la vble. dep.	4408.188	D.T. de la vble. dep.	4216.678		
Suma de cuad. residuos	10140271	D.T. de la regresión	601.7911		
R-cuadrado	0.982718	R-cuadrado corregido	0.979632		
F(5, 28)	236.9943	Valor p (de F)	5.29e-22		
Log-verosimilitud	-262.5402	Criterio de Akaike	537.0804		
Criterio de Schwarz	546.2386	Crit. de Hannan-Quinn	540.2036		
rho	0.215083	Durbin-Watson	1.569571		

4. Conclusión

El objetivo de este trabajo es analizar cuáles han sido los principales factores que han impulsado el crecimiento económico de China entre 1990 y 2023, utilizando el PIB per cápita como indicador del nivel de desarrollo. A partir del análisis descriptivo y del modelo econométrico estimado, se pueden extraer varias conclusiones generales.

En primer lugar, los resultados de la investigación indican que el crecimiento económico de China no solo se debe a la expansión de su volumen de comercio exterior, sino que también depende de la naturaleza de sus productos exportados. Concretamente, las exportaciones de servicios relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) muestran una correlación positiva con el PIB per cápita, lo que demuestra que la tecnología ha desempeñado un papel importante en el impulso de la expansión económica de China.

Según los datos analizados, las exportaciones de servicios TIC y la inversión en I+D destacan como dos de los factores que más han contribuido al crecimiento del PIB per cápita en China, siendo su impacto claramente superior al del resto de variables incluidas en el análisis.

En relación con el comercio exterior, el análisis indica que las exportaciones y las importaciones muestran una alta correlación entre sí, lo que impide su inclusión conjunta en el modelo sin generar problemas de multicolinealidad. Por esta razón, se han mantenido las exportaciones como variable representativa del sector externo. En este contexto, las importaciones no aparecen como determinante independiente del crecimiento del PIB per cápita.

Por otro lado, el empleo muestra una correlación positiva con el crecimiento del PIB per cápita, lo que subraya la importancia fundamental del mercado laboral para el desarrollo económico y el bienestar público.

En general, los resultados indican que el crecimiento económico de China depende cada vez más del avance tecnológico y la innovación, mientras que el papel de la mera expansión de la escala del comercio exterior ha pasado a un segundo plano. Este cambio ayuda a comprender mejor la evolución reciente de la economía china y su papel internacional.

Bibliografía

Bufala, M. (2025, June 10). China y su influencia en la economía mundial. Cámara de Comercio de Madrid.

<https://internacional.camaramadrid.es/china-influencia-economia-mundial/>

Cigna, S., Gunnella, V., & Quaglietti, L. (2022). Global value chains: measurement, trends and drivers. *ECB occasional paper*, (2022/289).

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op289~95a0e7d24f.en.pdf>

Fanjul, E. (2019). China, 40 años de la mayor revolución económica de la historia. *Blog Elcano*.

<https://dspace.ceu.es/server/api/core/bitstreams/67e7e0c6-7cbb-4ea9-af90-abcc7e700df6/content>

Ge, P; Sun, W, Zhao, Z. (2021). Employment Structures in China from 1990 to 2015: Demographic and Technological Change. Discussion Paper, *Institute of Labor Economics*.

<https://docs.iza.org/dp14141.pdf>.

Garrido Sotomayor, V. (2024). China – The factory of the world – Trade union approach to the Supply Chains of El Corte Inglés and the Tendam Group. CCOO Industria.

<https://industria.ccoo.es/997e4e6c0231fca9329f62ef7d7d0c5f000060.pdf>

Jahn, M. (2025, December 30). China: The world's largest exporter of goods.

<https://www.investopedia.com/ask/answers/011915/what-country-worlds-largest-exporter-goods.asp>

Kamakura, N. (2022). From globalising to regionalising to reshoring value chains? The case of Japan's semiconductor industry. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 15(2), 261–277.

<https://doi.org/10.1093/cjres/rsac010>

Mathai, M. K., Hong, G. H., Jung, S. E., Schmittmann, J. M., & Yu, J. (2016). *China's Changing Trade and the Implications for the CLMV*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/dp/2016/apd1601.pdf>

Sebastián, C. J. T., & Hernández, N. A. (2020). El impacto de la COVID-19 en la economía china. *Boletín Económico de Ice*, (3125).
<https://www.revistasice.com/index.php/BICE/article/view/7041/7073>

Seong, J., Ellingrud, S. K., & Leung, M. N. (2023). The China imperative for multinational companies. *McKinsey Global Institute*.
<https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/the-china-imperative-for-multinational-companies>

U.S. Department of Commerce. (2021). China - Technology and ICT. Country Commercial Guide.
<https://www.privacyshield.gov/ps/article?id=China-Technology-and-ICT>

UNCTAD. (2021). International production beyond the pandemic. In *World Investment Report 2021*
https://unctad.org/system/files/official-document/wir2021_en.pdf

Woetzel, J. R., Orr, G., Lau, A., Chen, Y., Chang, E., Seong, J., ... & Qiu, A. (2014). *China's digital transformation: The Internet's impact on productivity and growth*. McKinsey.
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/technology%20media%20and%20telecommunications/high%20tech/our%20insights/chinas%20digital%20transformation/mgi%20china%20digital%20full%20report.pdf>