

China: Nuevo milagro económico¹

Keissi Pamela Alberto Chamorro²

Ximena Fernanda Atarama Dávila²

Jhasmin Cleofe Castro Alva²

Diana Carolina Velásquez Inga²

Resumen: El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo identificar los factores que han contribuido al crecimiento económico de China durante los años 1952 y 2019. Para ello, se presenta un modelo econométrico que usa el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y la base de datos en base al trabajo "*The Next Generations of the Penn World Table*". Se utilizan las siguientes variables: población, índice de apertura, consumo de familias y gobierno, y productividad total de factores. El valor de esta investigación radica en su capacidad para identificar los factores más importantes en el desarrollo de este país. Los resultados obtenidos indican que todas las variables consideradas tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo.

Palabras clave: crecimiento económico, milagro económico, China.

Línea de investigación: 5300 - 3.a1 (innovación y cambio tecnológico)

Abstract: The main objective of this study is to identify the factors that have contributed to the economic growth of China during the years 1952 and 2019. For this, is presented an econometric model that uses the Ordinary Least Squares (OLS) method and the database on the work "*The Next Generations of the Penn World Table*". The following variables are related: population, opening rate, family and government consumption and total factor productivity. The value of this research lies in its ability to identify the most important factors in the development of this country. The results obtained indicate that all the variables used have a positive and statistically significant impact.

Keywords: economic growth, economic miracle, China.

¹ Trabajo de investigación para la asignatura *Teoría del crecimiento económico*. Revisado por Ricardo Manuel Padilla Casaverde, profesor responsable de la asignatura.

² Estudiante de la Universidad de Lima



1. Introducción

Desde 1978, cuando China arranca un periodo de reforma y apertura, hasta la actualidad, la economía de este país ha crecido a altas tasas y ha superado todas las previsiones a tal punto de ser considerada como un milagro económico. La modernización económica se convirtió en una prioridad y China se abrió al mundo (Claudio, 2009). Este sorprendente desarrollo nos ha llevado a preguntarnos cuáles son los factores y la magnitud en que estos explican el sostenible crecimiento del gigante asiático.

Para abordar la pregunta de investigación, se estimó un modelo de regresión de series de tiempo por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) tomando la muestra y las variables rescatadas del trabajo "The Next Generation of the Penn World Table" para el periodo 1952-2019.

El resto de la investigación se organiza de la siguiente estructura: en el segundo acápite se presenta un análisis estadístico de los datos de China y una descripción de las variables para según ello evaluar si se cumplen 3 (1,3,4) de los hechos estilizados de Kaldor y diagnosticar a qué grupo de ingresos pertenecen. En el tercer capítulo, se aborda el modelo econométrico aplicado y sus resultados durante el periodo de estudio, mientras que, en el cuarto, se brinda una exposición y discusión económica detallada de dichos resultados. Finalmente, se reserva el último apartado para las conclusiones.

2. Análisis estadístico de los datos 1950-2019

En esta sección se abordará la descripción y el análisis de las tres variables relevantes para la investigación. A su vez, se mostrarán los gráficos de las tasas de crecimiento de dichos factores, en base al trabajo de Feenstra *et al.* (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" (PWT), para ver si se cumplen tres de los hechos estilizados de Kaldor (1963) para el caso de China.

2.1 Descripción de variables

La primera variable que se tomó en esta investigación es la producción per cápita. Tal como lo define el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), el Producto Bruto Interno (PBI) es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país en un período determinado, usualmente, un trimestre o un año, y cuenta todo el producto generado dentro del país. Acorde a un reciente análisis de mercado del banco Santander (2022), China, el país de análisis, cuenta con una economía diversificada, destacada por los sectores manufacturero y agrícola. Es el principal productor a nivel mundial de algodón, arroz, cereales, papas y té. Con respecto a la ganadería, destaca la cría de ganado ovino y porcino, así como la producción pesquera mundial. Este país cuenta con importantes reservas



de carbón, petróleo y gas natural y es el líder mundial en la producción de estaño, hierro, oro, fosfatos, zinc y titanio. El desarrollo económico de China ha coincidido principalmente con el desarrollo de un sector manufacturero competitivo y orientado hacia el exterior. Más de la mitad de sus exportaciones las realizan empresas con capital extranjero.

Es importante que, en los análisis, especialmente, cuando se hace comparaciones con otras naciones, se utilice esta variable en términos per cápita, ya que a nivel agregado puede dar un sesgo por la diferencia de habitantes en los países.

En segundo lugar, se consideró al capital físico por trabajador como un determinante del crecimiento económico. Según Weil (2006), el capital de un país se entiende como los objetos físicos que aumentan la capacidad o que incluso pueden hacer el trabajo de algunas personas. No se considera solamente las máquinas como capital sino también los edificios, infraestructuras, vehículos, computadoras entre otros. Por otro lado, se define al capital físico promedio usado por trabajador como el cociente entre el stock de capital y el número de trabajadores.

En línea con lo anterior, una de las razones del por qué los países tienen diferentes niveles de renta puede ser debido a sus cantidades de capital, pues los trabajadores que tienen más de este factor pueden producir más. En efecto, esta constituye una de las características más importantes de este factor de producción.

Por último, también se tiene en cuenta a la relación capital/producción. Este ratio fue planteado por el modelo de Harrod-Domar como un factor del crecimiento económico. Es decir, uno de los supuestos del trabajo establece que el stock de capital es proporcional a la producción. A su vez, se muestra que una baja relación capital/producción corresponde a altas tasas de crecimiento. Por lo tanto, si hay mayor eficiencia habrá mayor crecimiento.

2.2 Crecimiento económico

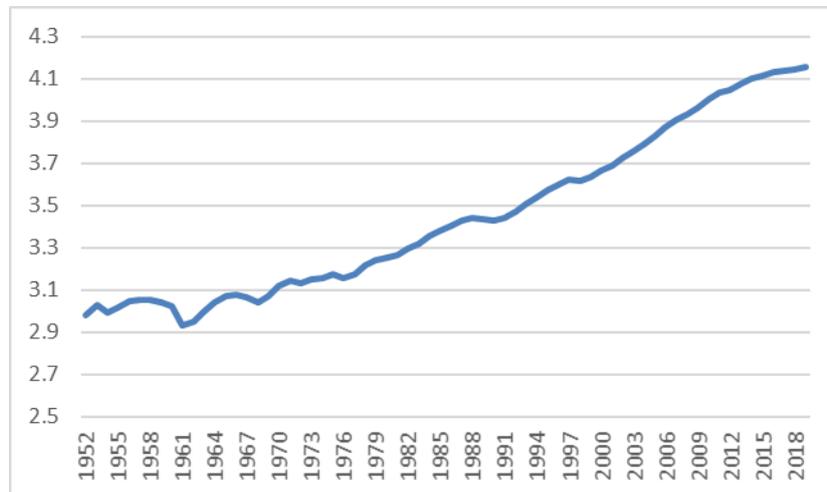
A continuación, se muestra el crecimiento de la producción de China durante el periodo de estudio a fin de encontrar tendencias seculares y quiebres estructurales.



Figura 1

China: crecimiento del Producto Bruto Interno, 1952-2019

(unidades logarítmicas)



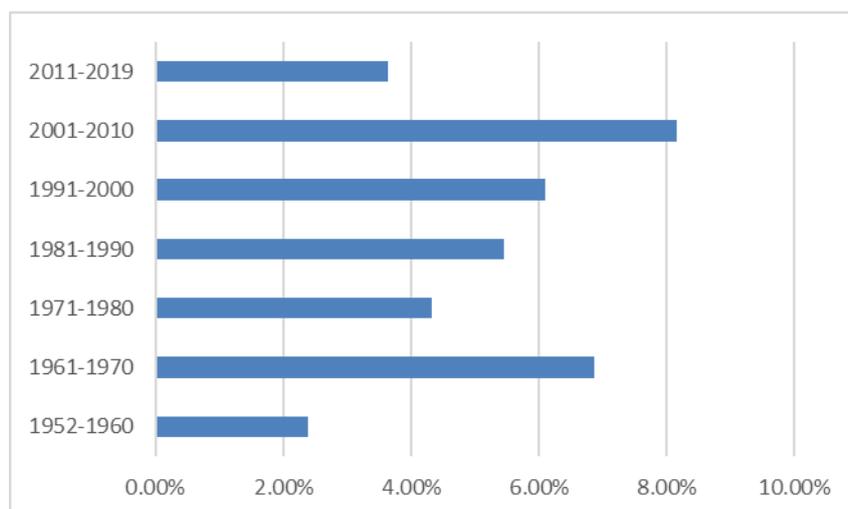
Fuente: PWT.

Durante este periodo, China tuvo un crecimiento promedio de 3.45 unidades logarítmicas. Ha mantenido una tendencia secular constante al alza, alcanzando en el último año, 2019, su máximo crecimiento de 4.16 unidades logarítmicas. Asimismo, obtuvo un quiebre estructural en 1961, en donde tuvo su crecimiento más bajo con 2.93.

Figura 2

China: Tasa de crecimiento promedio por décadas, 1952-2019

(unidades porcentuales)



Fuente: PWT



Como se puede observar, China ha mantenido una tasa de crecimiento positiva a lo largo de estos años con un promedio de 5.45%. La máxima tasa de crecimiento promedio lo tuvo durante el 2001-2010 con 8.15% y su mínima tasa en 1952-1960 con 2.39%. China tuvo un punto de inflexión a partir de 1978, cuando se formuló una política de reforma económica y apertura al exterior que se enfocó en la agricultura, la industria, la tecnología y la defensa. Estas modernizaciones darían como resultado el desarrollo de las fuerzas productivas y, por ende, de la economía (Claudio, 2009).

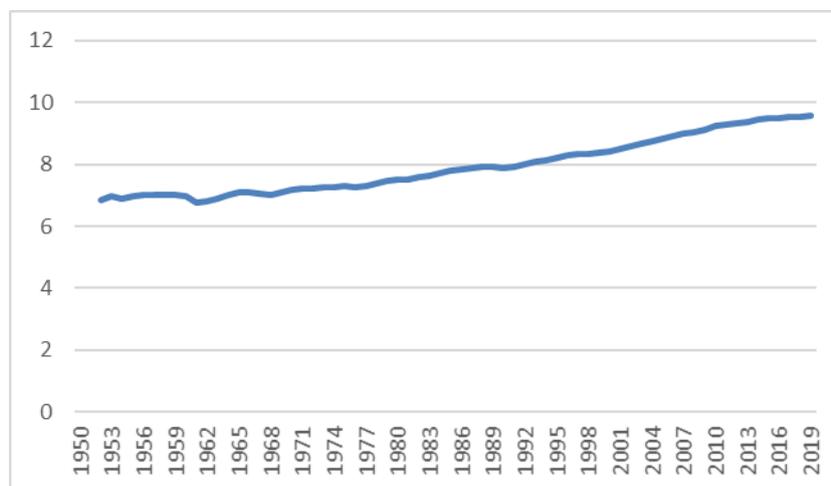
2.3 Evaluación del cumplimiento de tres hechos estilizados de Kaldor

Kaldor (1963) propuso seis hechos estilizados que forman parte del crecimiento económico de los países desarrollados. En línea con lo anterior, se presentarán las figuras de las tres variables de estudio expresadas en logaritmo natural, así como también las figuras de las tendencias de sus tasas de crecimiento.

Figura 3

China: Crecimiento de la Producción per cápita, 1952-2019

(unidades logarítmicas)



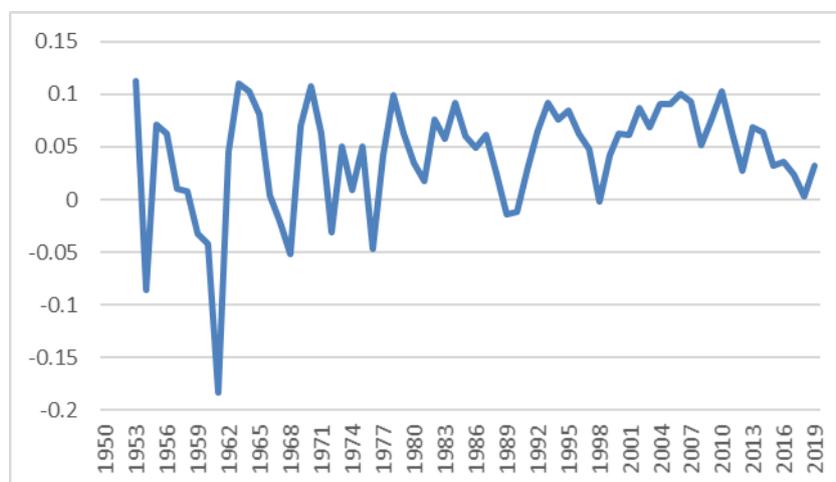
Fuente: PWT.



Figura 4

China: Tasa de crecimiento del producto per cápita, 1952-2019

(variaciones porcentuales)



Fuente: PWT.

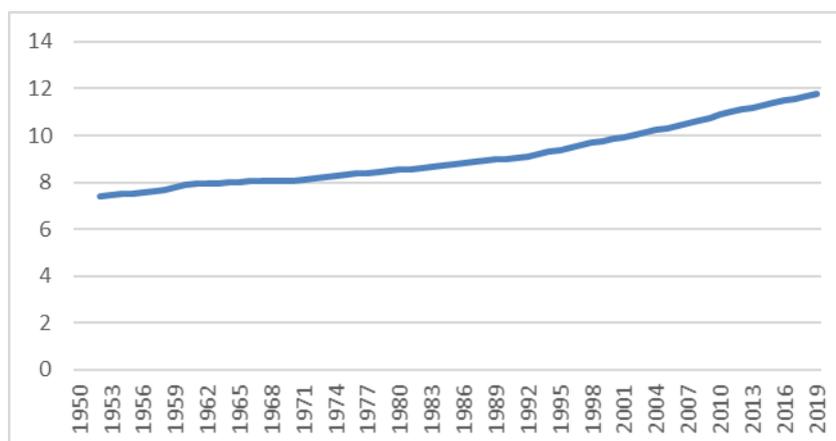
El primer hecho estilizado que propuso del autor es el siguiente: “La producción per cápita crece con el tiempo, y su tasa de crecimiento no tiende a disminuir”. En la figura 3 se puede observar que la producción per cápita creció durante el periodo de 1952-2019 a una tasa de crecimiento promedio de 4,05%. Esto demuestra que se cumple la primera parte de lo propuesto. Sin embargo, en el siguiente gráfico se muestra que la trayectoria de la tasa de crecimiento de la producción per cápita disminuyó y llegó a ser negativa, incluso se aprecian fuertes caídas en ciertos periodos. Lo cual no obedece a la segunda parte del primer hecho estilizado respecto a la producción per cápita. Asimismo, durante el periodo analizado se llegó a una tasa de crecimiento máxima de 11.23% y a una tasa mínima de -18.31%.



Figura 5:

China: Crecimiento del capital físico por trabajador, 1952-2019

(unidades logarítmicas)

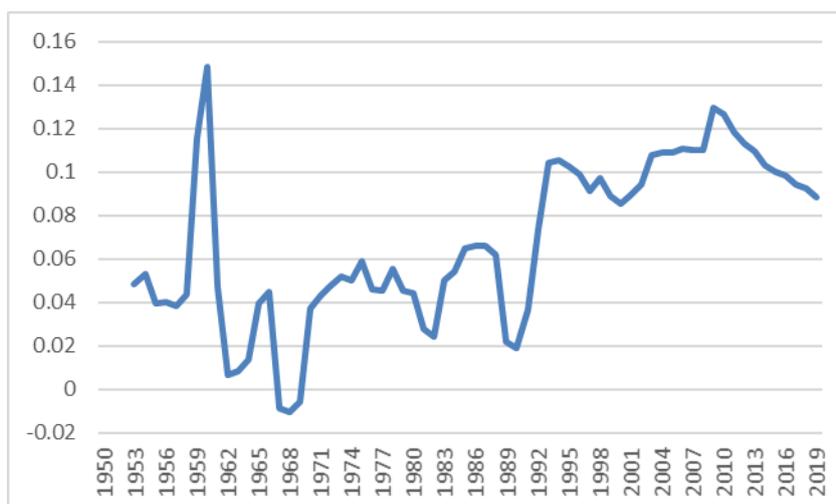


Fuente: PWT.

Figura 6

China: Tasa de crecimiento del capital físico por trabajador, 1950-2019

(variaciones porcentuales)



Fuente: PWT.

El segundo hecho estilizado postula que “El capital físico por trabajador crece con el tiempo”. En este contexto, la figura 5 muestra el capital físico por trabajador desde 1952 al 2019. En dicho gráfico se observa que el stock de capital por trabajador en China ha ido incrementando con una tasa de crecimiento promedio de 6.62% en dicho periodo. Por lo que se puede concluir que sí se cumple el segundo postulado de Kaldor. Adicionalmente, en el gráfico de abajo se puede observar la trayectoria que ha seguido la tasa de crecimiento de la variable en cuestión. Se aprecia una tendencia creciente con fuertes fluctuaciones en el corto plazo, pues son notorias las fuertes caídas y grandes incrementos

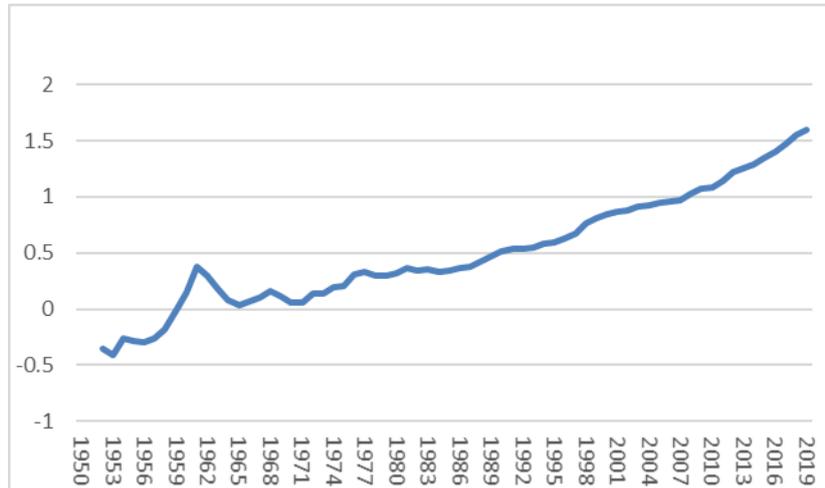


de dicha variable. Asimismo, durante el periodo analizado se llegó a una tasa de crecimiento máxima de 14.85% y a una tasa mínima de -1.06%.

Figura 7

China: Relación capital/producto, 1950-2019

(unidades logarítmicas)

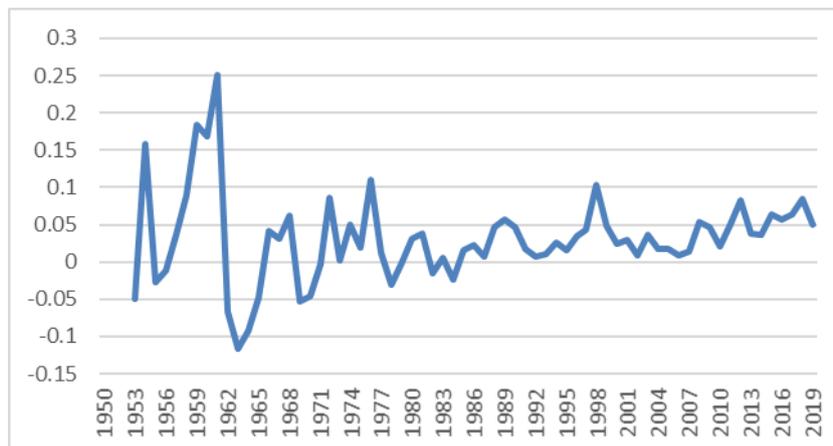


Fuente: PWT.

Figura 8

China: Tasa de crecimiento del capital/producto, 1950-2019

(variaciones porcentuales)



Fuente: PWT.

Finalmente, el cuarto hecho estilizado es el siguiente: “La relación entre el capital físico y la producción es casi constante”. En la figura 7 se puede observar la trayectoria de la relación capital-producto para el periodo 1952-2019. En este gráfico se observa que la variable en cuestión ha ido creciendo en promedio a una tasa de 2.91% durante dicho periodo. Por lo cual, no se cumple el hecho



estilizado propuesto por Kaldor. Entonces, se podría decir que en este país el crecimiento es ineficiente. Es decir, la gran acumulación de capital ha ido disminuyendo la eficiencia, por lo que este país podría crecer mucho más que el crecimiento actual. A su vez, en el gráfico inferior se puede observar los incrementos y caídas de la tasa de crecimiento de dicho coeficiente, la cual presenta una tendencia casi constante. Asimismo, durante el periodo analizado se llegó a una tasa de crecimiento máxima de 25.11% y a una tasa mínima de -11.36%.

2.4 Evaluación del grupo de ingresos perteneciente

En base al Ingreso Nacional Bruto per cápita utilizando el método Atlas para los años 1962 a 2021, se evaluó el ingreso de China (Banco Mundial, 2021). Se concluye que el grupo de ingresos al que pertenece tras llegar a los 4340 dólares es mediano alto desde el año 2010. Como el país no ha llegado a ser de ingresos altos, se estima que considerando una tasa de crecimiento promedio de los últimos 10 años del 7.23%, llegará a ser de ingresos altos en el año 2022. En dicho año, según lo estimado, se llegará a los 12,739 dólares, superando así el mínimo para ser considerado país de ingresos altos. Asimismo, a la mitad de lo requerido para ser país de ingreso alto, es decir un ingreso mayor a 6,267 dólares, se alcanzó en el año 2013. En dicho año se llegó a un ingreso de 6,740 dólares.

3. Metodología de la investigación

En esta sección se estimará los efectos separados sobre el crecimiento económico del capital y el cambio tecnológico. De manera que se utilizará la metodología de la contabilidad del crecimiento y la base de datos anteriormente utilizada, PWT.

3.1 Participación del factor capital en la producción

Las siguientes estimaciones econométricas consisten en el cálculo del factor capital en la producción de China. En este contexto, la muestra y las variables que se utilizarán fueron rescatadas del trabajo "The Next Generation of the Penn World Table" y, como se mencionó anteriormente, el periodo de estudio es 1950-2019.

En línea con lo anterior, se analizará la participación del factor capital (α) en base a la siguiente ecuación:



$$y_t = Ak_t^\alpha$$

Con el fin de calcular el coeficiente de capital y tomando en cuenta que el parámetro del progreso tecnológico es una constante, planteamos la siguiente ecuación econométrica:

$$\log(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(k_t) + \mu, \text{ donde:}$$

y_t : *producto real per cápita*

k_t : *capital social per cápita*

β_0 : *intercepto*

β_1 : *participación del factor capital*

μ : *término de error*

Por consiguiente, primero se presentará la estimación por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Para medir la producción per cápita se utilizó el cociente del Producto Bruto Interno (PBI) real en millones de dólares entre la población total en millones de habitantes. En cuanto a la variable independiente, se tomó en cuenta al capital social en millones de dólares entre la población en millones de habitantes. Cabe señalar que se utilizó la población total para representar las variables en términos per cápita de manera estratégica, pues el indicador del empleo en China puede llevar a resultados poco confiables. Según el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (Cinterfor) (s.f.), el persistente aumento del sector informal en este país es un problema de urgente atención, ya que cada vez es mayor el número de trabajadores por cuenta propia, las microempresas familiares y otras microempresas dedicadas a actividades con bajas restricciones legales (p. 218).

A continuación, se presentan los resultados de la estimación econométrica:



Tabla 1*Regresión simple del modelo*

Fuente	SC	gl	MC	Número de obs. = 68
Modelo	52.1621578	1	52.1621578	F(5, 67) = 5848.14
Residuo	0.58868333	66	0.008919444	Prob > F = 0.0000
Total	52.7508411	67	0.787325987	R ² = 0.9888
				R ² Ajustado = 0.9887
				Raíz MCE = 0.09444

<i>log(yt)</i>	Coef.	Err. Están.	t	P>|t|	[Intervalo de Conf. al 95%]
<i>log(kt)</i>	0.643548	0.0084153	76.47	0.000	0.6267 0.6603
<i>constante</i>	2.504045	0.0719174	34.82	0.000	2.3604 2.6476

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software].

Cabe señalar, que se trata de un modelo log – log, ya que tanto la variable dependiente como la independiente son logaritmos naturales. Asimismo, si analizamos el coeficiente de determinación concluimos que el 98% de la variación del producto per cápita de China es explicado por el modelo. Es importante resaltar el papel del coeficiente de determinación en la fiabilidad del modelo y los resultados. Respecto a la significancia de la variable explicativa, se observa que el stock de capital per cápita tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento. Por lo tanto, la interpretación del coeficiente de dicha variable es la siguiente: si el stock de capital per cápita aumenta en 1%, el producto per cápita aumenta en 0.64%. De este modo, se obtiene el valor del peso del capital en la producción de China.

Por otro lado, Valderrama *et al.* (2001) indica que la estimación del peso del capital utilizando el anterior método econométrico es poco confiable, por lo que propone utilizar la metodología de cointegración de Johansen. En línea con lo anterior, se presentará las estimaciones utilizando el producto per cápita, compuesto por la razón PBI real sobre número de personas empleadas, y el



capital social per cápita, representado por la razón capital social respecto al número de personas empleadas.

Primero, se presentará la prueba Dickey-Fuller Aumentado (ADF) con el propósito de determinar la estacionalidad del PBI per capital y del stock de capital per cápita, ambos en primeras diferencias.

Figura 9

Test de Dickey-Fuller Aumentado para el PBI per cápita

(en primeras diferencias)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
Variable: D.yt		Number of obs = 63		
		Number of lags = 3		
H0: Random walk without drift, a = 0, d = 0				
Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(t)	-2.473	-2.615	-1.950	-1.610

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software]. yt proviene de estimaciones propias.

Figura 10

Test de Dickey-Fuller Aumentado para el stock de capital per cápita

(en primeras diferencias)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root				
Variable: D.kt		Number of obs = 63		
		Number of lags = 3		
H0: Random walk without drift, a = 0, d = 0				
Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(t)	-0.401	-2.615	-1.950	-1.610

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software]. kt proviene de estimaciones propias.



Como se observa en las dos figuras anteriores, el producto per cápita es I(1) con 1% de significancia. A su vez, el capital per cápita es I(1) con el 10% de significancia.

Después de considerar como solo un rezago como óptimo y realizar el test de Johansen, consideramos una sola una relación de cointegración. Por lo tanto, los resultados de la estimación del parámetro alfa de largo plazo es la siguiente:

Figura 11

Vectores de corrección de errores (VEC)

(en niveles)

Cointegrating equations						
Equation	Parms	chi2	P>chi2			
_ce1	1	893.9607	0.0000			
Identification: beta is exactly identified						
Johansen normalization restriction imposed						
beta	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf. interval]	
_ce1						
yt	1	.	.	.	.	.
kt	-.6525659	.0218255	-29.90	0.000	-.6953432	-.6097886
_cons	-2.786296	.	.	.	.	.

Nota. De *Aplicativo Económico STATA [Software]*. yt y kt provienen de estimaciones propias.

Para entender mejor la tabla anterior, se planteará la ecuación de cointegración.

$$y_t - 0.65k_t - 2.79 + \mu = 0$$

$$y_t = 2.79 + 0.65k_t + \mu$$

Por lo tanto, utilizando el método de cointegración de Johansen, la importancia del capital en la producción de China es igual a 0.65. Es importante señalar que no difiere notablemente del resultado obtenido por el método por MCO.

3.2 Productividad Total de los Factores (PTF)



El economista Robert Solow introduce la “paradoja de Solow” argumentando que el crecimiento económico a largo plazo no puede ser explicado solo por la acumulación de capital y mano de obra, sino que también es impulsado por el progreso tecnológico, es decir la habilidad de producir más con los mismos recursos y la eficiencia en la producción de bienes y servicios. Este hallazgo ha sido crucial en la comprensión del crecimiento económico y generado un mayor interés en la investigación sobre cómo fomentar la productividad.

Asimismo, Solow (1956) en su artículo "A Contribution to the Theory of Economic Growth", demostró cómo la productividad total de los factores (PTF) es un determinante clave del crecimiento económico. Explicó que la PTF se refiere a la tasa de crecimiento de la producción debido a la mejora en la productividad del trabajo y del capital. Señala que mientras la PTF aumente, la economía crecerá a una tasa más rápida, lo que resultará en un aumento del nivel de vida de la población. Por lo tanto, Solow estableció una base teórica para el estudio de la productividad y el crecimiento económico, enfatizando la importancia de la PTF. En ese sentido, se plantea la siguiente ecuación:

$$g_A = g_Y - [\alpha g_K + (1-\alpha)g_L], \text{ donde:}$$

g_A : tasa de crecimiento del proceso tecnológico

g_Y : tasa de crecimiento de la producción

g_K : tasa de crecimiento del capital

g_L : tasa de crecimiento poblacional

En el modelo de productividad total de factores de Solow, el coeficiente alfa representa la parte de la tasa de crecimiento de la producción que no puede ser explicada por el aumento en el capital y el trabajo. En otras palabras, representa la tasa de crecimiento residual, que refleja los factores que influyen en la producción que no se pueden medir directamente, como la mejora en la tecnología, la organización y la eficiencia de la producción.



Para el cálculo de la PTF, siguiendo la metodología de Solow, se utilizarán variables agregadas. Por un lado, la estimación de producto total y su tasa de crecimiento se basarán en el PBI real a precios constantes del 2017 (en millones de dólares). Además, el capital agregado y su tasa de crecimiento se expresarán en términos del stock de capital a precios constantes del 2017 (en millones de dólares). Finalmente, se considerará la población total en millones.

Adicionalmente, Solow en su discurso de premiación del Premio Nobel de Economía en 1987 enfatiza que incluir el PIB total, el capital agregado y la población en el cálculo de la PTF es fundamental debido a que el PIB total mide la producción de bienes y servicios, el capital agregado mide los recursos utilizados para producir dichos bienes y servicios, y la población mide el número de personas que participan en esa producción. En resumen, la Productividad Total de Factores refleja la eficiencia en el uso de los recursos para producir bienes y servicios, y tener en cuenta los tres elementos mencionados brinda una comprensión más completa y precisa de esta medida.

Por otro lado, también consideramos que el peso del capital (α), calculado en la sección anterior, es igual a 0.65%. Al analizar el proceso tecnológico se ha identificado que la tasa de crecimiento de la productividad de China es equivalente al -5.17%, lo cual nos indica que el proceso tecnológico fue decreciente, a pesar de las fluctuaciones en el capital físico per cápita y la aparición de nuevas ideas sobre la importancia del capital humano en el crecimiento. Del mismo modo, se hace referencia que, en términos de crecimiento económico a lo largo de los 68 años, China contaba en promedio con un capital físico agregado de US\$15,809,681.11 y una población promedio de 550.35 millones. Los resultados demuestran que a lo largo de todo el periodo el factor que tiene un mayor crecimiento es el incremento del capital físico agregado, el cual sería responsable del aumento en la producción per cápita de China; mientras que la tasa de productividad negativa explicaría un crecimiento más lento. Esto tiene sentido puesto que China experimenta una política de inversión significativa en la industrialización.

Por su parte, recordando la afirmación de Solow sobre el crecimiento económico, él indicaba que también se debe tener en cuenta el proceso tecnológico. Por lo tanto, la tecnología es un elemento clave en la generación de nuevos conocimientos y en la adopción de nuevos métodos de producción que impulsan el crecimiento económico.



En línea con lo anterior, de acuerdo con Zhang (2016), el nivel de alfabetización en China mejoró significativamente entre la década de 1950 y 2015, pasando del 20% al 96%. Además, había más de 200 millones de estudiantes en el país en 2015, con un total de 35 millones de universitarios. Asimismo, el país también ha incrementado los recursos destinados a la educación, pasando de un 4% del PIB en la década de 1990 al 4.5% en 2015. A su vez, cuenta con 500,000 escuelas primarias y secundarias, así como 2,000 universidades.

No obstante, resulta lógico una menor media de la población debido a una política restrictiva de control de natalidad que se estableció en el país en 1979. Fong (2016) examina la implementación y los impactos de esta política. El autor indica que se trata de una restricción a las familias urbanas a tener solo un hijo, mientras que las familias rurales tenían permiso para tener un segundo hijo, siempre y cuando el primero fuera una niña.

A continuación, se presentará un resumen de los resultados de las tasas de crecimiento estimadas.

Tabla 2

China: Resumen de la información estadística, 1952-2019

Periodo	Producción total	Capital físico agregado	Población total	g_Y	g_K	g_L	g_A
1952-1960	664,926.34	550,344.70	269.61	2.92%	9.39%	2.69%	-4.13%
1961-1970	406,795.73	932,965.08	308.16	5.15%	3.79%	2.05%	1.97%
1971-1980	710,324.53	1,814,063.35	426.59	5.30%	8.02%	2.99%	-0.96%
1981-1990	1,316,954.82	3,919,949.10	581.48	5.84%	7.85%	3.15%	-0.37%
1991-2000	2,339,933.08	9,210,269.90	704.45	6.57%	10.03%	1.09%	-0.33%
2001-2010	4,859,196.45	26,015,116.70	763.81	8.88%	11.63%	0.60%	1.11%
2011-2019	9,012,306.74	72,353,508.00	794.72	4.43%	10.48%	0.25%	-2.47%
Total 1952-2019	19,310,437.69	114,796,216.83	3,848.83	39.09%	61.19%	12.82%	-5.17%



Fuente: PWT

De acuerdo con el análisis, la variable que experimentó un mayor crecimiento promedio fue el incremento de capital físico agregado con un 61.19%. Esto demuestra que China está realizando una inversión significativa en su industrialización, cuya consecuencia es el aumento de la producción. Además, el aumento del capital físico contribuirá a una economía más sostenible y equilibrada, con una mayor producción, mejor empleo y mayor demanda agregada. Gaviría (2007) cita a Romer señalando que el aumento en el stock de capital físico por medio de la inversión produce externalidades que originan crecimiento (p. 55).

La tabla 2 proporciona una visión general de los factores que impulsan el crecimiento económico. A continuación, se utilizará la metodología de Solow para presentar una tabla resumen por décadas en la estimación del crecimiento de la PTF.

Tabla 3

China: Contabilidad del crecimiento y estimación de la PTF, 1953-2019

(porcentajes)

Periodo	g_Y	$\alpha \cdot g_K$	$(1-\alpha) \cdot g_L$	g_A	$G_A/g_Y \cdot 100$
1953-1960	2.92%	6.10%	0.94%	-4.13%	-14169.18%
1961-1970	5.15%	2.46%	0.72%	1.97%	3820.46%
1971-1980	5.30%	5.22%	1.05%	-0.96%	-1810.75%
1981-1990	5.84%	5.10%	1.10%	-0.37%	-6.27.39%
1991-2000	6.57%	6.52%	0.38%	-0.33%	-496.76%
2001-2010	8.88%	7.56%	0.21%	1.11%	1250.69%
2011-2019	4.43%	6.81%	0.09%	-2.74%	-5565.71%
Total 1953-2019	5.58%	5.68%	0.64%	-0.74%	-2514.09%

Fuente: PWT

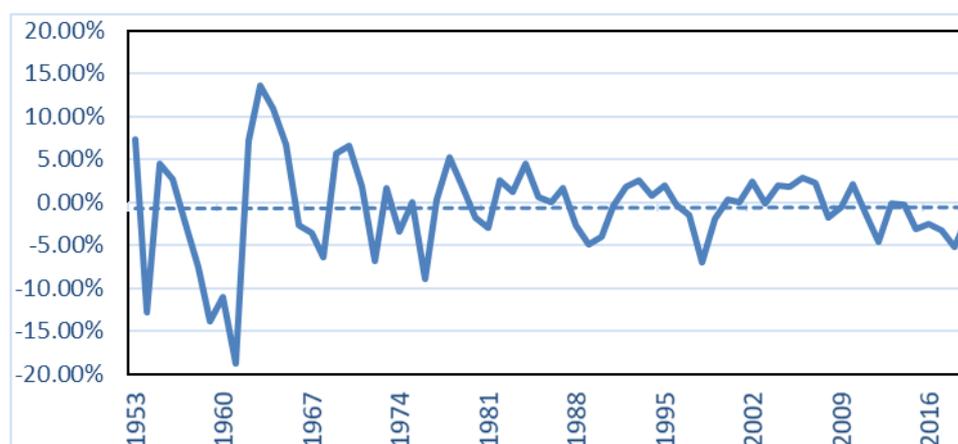


Los resultados indican que, durante el periodo de estudios, la tasa de crecimiento del proceso tecnológico tuvo un promedio de -0.007, lo que sugiere que, a pesar del periodo de mayor crecimiento en 1961-1970, donde obtuvo 0.020, las tasas positivas no pudieron anular los efectos negativos. Aunque existió un aumento en tasa de crecimiento de la producción de 0.051 a 0.053 entre 1971-1980, el crecimiento de la productividad fue negativo en -0.009 en lugar de aumentar. Además, la productividad presentó una tendencia negativa continua desde 1971 hasta 2000, disminuyendo de -0.009 a -0.002. Por otro lado, en los últimos 67 años, 1963-2019, la tasa de crecimiento de la productividad decreció a -0.007 explicando de ese modo el -25.141 por ciento en del crecimiento de la producción. Asimismo, se observa un crecimiento promedio similar entre el incremento de la producción y $\alpha \cdot g_K$ en 0.056, lo cual refuerza la importancia del estudio de la Productividad Total de Factores (PTF) para comprender el crecimiento económico.

Figura 12

China: Tasa de crecimiento del proceso tecnológico, 1953-2019

(variaciones porcentuales)



Fuente: PWT

Los resultados muestran que el crecimiento de la tecnología en los últimos 68 años ha sido negativo, con un promedio de -5.17%. Inicialmente se esperaba un aumento después de 1962, cuando alcanzó una cifra de 7.24%, pero en 1966 volvió a caer a -2.69%. En la década de 2001-2010, los valores son positivos con una media de 1.11%. En la figura 12 se observa un comportamiento relativamente estable de la productividad a partir 1967, sin grandes caídas que puedan afectar a la producción. Según Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014) en los noventa, las autorizades



de China afirmaron que la ciencia y la tecnología eran la primera línea para la producción y se trazaron objetivos para 2000 y 2010. En 1979 se originó un veloz crecimiento del país, donde se hizo uso de los recursos naturales, inversión y salarios baratos (p. 22). Cabe destacar que la presente información sobre el crecimiento de 1979 es coherente con los resultados obtenidos donde $g_Y=7.84\%$, $g_K=7.62\%$, $g_A=1.86\%$ así como también con una producción total igual a US\$1,719,783.13, superior al valor de la década de 1971-1980. Estos resultados refuerzan la idea de que el avance tecnológico de China en la década de los noventa fue una de las principales claves para su éxito.

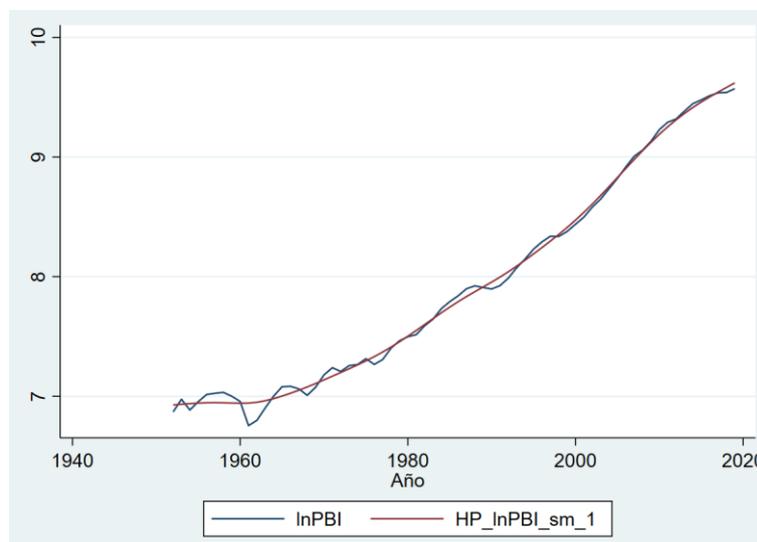
3.3 Aplicación del filtro de Hodrick-Prescott

El filtro de Hodrick y Prescott es un método usado para extraer la tendencia y el componente cíclico. Para ello, se debe elegir un parámetro λ el cual se recomienda 100 para series anuales, 1600 para series trimestrales y 14400 para series mensuales (Vásquez *et al.*, 2001, p. 13).

Figura 13

China: Aplicación del filtro Hodrick y Prescott, 1950-2019

(porcentajes)



Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software].

Fuente: PWT.



Para esta serie se utilizó el parámetro de 100 al ser una serie anual. El gráfico en la parte superior muestra el PBI per cápita en china expresado en logaritmos (línea azul) y la tendencia (línea roja). Se puede apreciar una tendencia creciente a largo plazo. Al inicio del periodo estudiado, se observa una tendencia constante, la cual posteriormente empezó a crecer y así se ha mantenido hasta finales del periodo estudiado. Asimismo, se puede observar que el PBI per cápita del país estudiado experimento pequeñas fluctuaciones para el corto plazo.

3.3 Descomposición de crecimiento económico

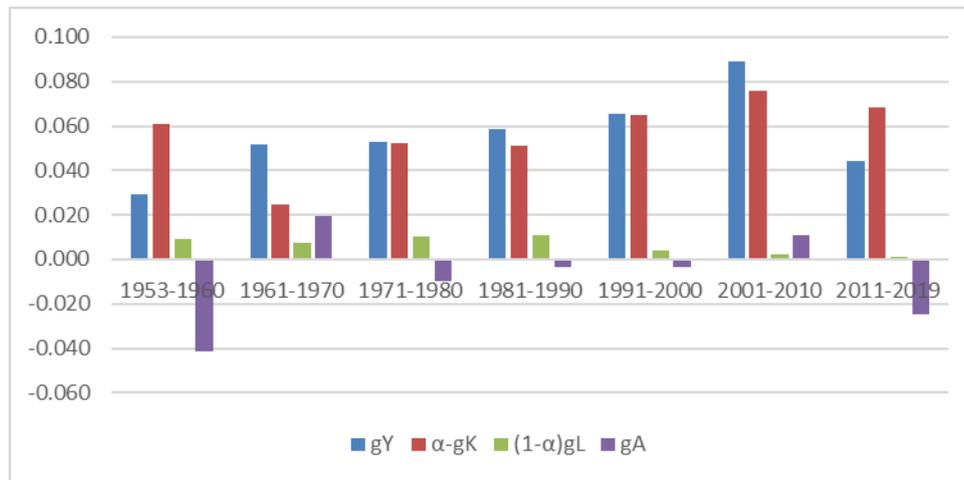
Para obtener un análisis más preciso sobre el crecimiento económico se realizó la descomposición de Solow en subperiodos por décadas. El crecimiento del capital físico (K) se ha mantenido a una tasa positiva promedio de 8.7% durante el periodo de estudio. Alcanzó su nivel más alto con 16% en 1959 y decreció 1% tan solo tres años después, en 1962. Por su parte, la mano de obra (L) creció en menor medida, pero también con una tasa positiva, siendo esta de 1.8%. Si embargo, a partir de 1989 su tasa de crecimiento de 4% empezó a decrecer hasta ser cercana a cero desde el 2007. Su máximo crecimiento de 7.4% lo alcanzó en 1958 y cayó 3.2% en 1961. A pesar de que las contribuciones de la mano de obra y el capital físico son importantes, no explican los cambios en el crecimiento del producto interno experimentados de década a década. Ese rol lo ocupa el cambio en la productividad de los factores (A). Esta variable a lo largo del periodo de estudio ha tenido un crecimiento promedio de 0.6%. Sin embargo, ha tenido fluctuaciones siendo su máximo valor de 13.6% en 1963 y el mínimo, de -18.7% en 1961.

Figura 14

China: Productividad de los factores, 1952-2019

(porcentajes)





Fuente: PWT

4. Análisis económico de los resultados

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar las variables que explican el crecimiento de China en los últimos años, considerado por muchos como un verdadero milagro económico. Para alcanzar este objetivo se utilizará una metodología econométrica que permitirá contrastar los resultados con modelos económicos. De esta manera, se espera obtener una explicación del fenómeno económico estudiado.

4.1 Revisión de la literatura de los factores del crecimiento económico chino

En esta sección, se recopiló trabajos de diversos autores que proponen las principales variables que explican el crecimiento económico de china mediante sus estudios e investigaciones.

Se plantea a la tasa de interés como uno de los factores que explica el crecimiento económico de China. FU & Wang (2020) hallaron que la tasa de interés es significativa en el crecimiento económico de China en diferentes etapas, dependiendo de la política adoptada por el gobierno. Por ejemplo, en el 2008 se utilizó para estimular la demanda interna y alcanzar un crecimiento positivo. Se puede inferir que la política monetaria y la tasa de interés son herramientas esenciales para impulsar el crecimiento económico.

Del mismo modo, se espera que la intervención del Estado chino en la economía sea una variable clave en el crecimiento económico de las últimas décadas. Según Villezca (2015), el gobierno chino ha invertido en infraestructura, promovido el desarrollo tecnológico e innovación y controlado el flujo



de capital y la política monetaria. Estas políticas han creado un ambiente favorable para el crecimiento económico de China y han impulsado su rápido desarrollo en las últimas décadas.

Asimismo, Benal (2008) concluye que la relación marginal capital-producto afecta al crecimiento económico y a las importaciones. Investigaciones demuestran que una baja relación marginal capital-producto se asocia a tasas de crecimiento elevadas; asimismo, el crecimiento está relacionado con el nivel de importaciones (pp. 87-88).

En la misma línea, se perfila a la productividad total de factores como determinante del crecimiento. En ese sentido, Erquizio (2007) indica que el crecimiento económico de China se debe principalmente al aumento de la productividad total de los factores, que ha sido posible gracias a la inversión en capital humano, la tecnología y la eficiencia en la asignación de recursos.

Además, de acuerdo con Roch (2008) el consumo interno es una de las principales variables macroeconómicas que explican el crecimiento económico de China. Principalmente, llama la atención el incremento en el consumo de metales por persona. Para el año 2003, el consumo privado era el 43% del PBI y el consumo del gobierno era el 12,2% del PBI.

Asimismo, tomando en cuenta la población como variable relevante del crecimiento económico. Claudio (2009) afirma que, debido a la gran cantidad de población existente en China, 782 millones como parte de la población económicamente activa, los salarios son bajos. Por ello, plantean el problema de la aún creciente PEA. Debido a la llegada de nuevos jóvenes a formar parte de la fuerza laboral y las migraciones del campo a la ciudad, el desempleo en China se encuentra en crecimiento.

Finalmente, Perrotti (2015) plantea el importante papel de China en la economía mundial. Esto debido a su papel fundamental en el comercio exterior. Especialmente, con la región de América Latina la cual llegó a los 120.000 millones de dólares en el 2009. Los resultados de esta investigación muestran que las exportaciones a América Latina podrían crecer hasta el 10% promedio anual. China es el principal exportador de bienes a nivel mundial, con respecto a las importaciones es el segundo país con mayor importación del mundo.

4.2 Estimación del modelo econométrico del crecimiento económico de China



En línea con lo anterior, esta investigación también plantea una estimación de los principales factores que tienen mayor impacto en el crecimiento económico de China desde 1952 hasta el 2019. Por lo tanto, se plantea la siguiente ecuación econométrica:

$$\log(yt) = \beta_0 + \beta_1 pop + \beta_2 iapertura + \beta_3 consumption + \beta_4 ptf + u, \text{ donde:}$$

yt: producto real per cápita

pop: población total

iapertura: índice de apertura

consumption: consumo real de los hogares y el gobierno

ptf: productividad total de factores

u: término de error

En esta sección, nuevamente, se realizarán los cálculos utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y los datos recogidos provienen, al igual que en anteriores estimaciones del trabajo, de la base de datos PWT. La razón del por qué se elige esta metodología es debido a que una regresión lineal múltiple nos permite trabajar con más de una variable independiente. Asimismo, los coeficientes obtenidos indican la relación entre la variable respuesta y cada una de las variables explicativas.

En línea con lo anterior, la variable dependiente es representada por el logaritmo del PBI real per cápita. Un punto importante que mencionar es que se considera el cociente entre el producto real a precios constantes del 2017 y la población total, ya que, como se mencionó, China es un país con un alto empleo informal (Cinterfor, s.f.). Asimismo, se utiliza el logaritmo natural del producto per cápita pues aporta estabilidad a la regresión, de manera que se reducen las observaciones atípicas (Rodó, s.f.).

En cuanto a las variables explicativas, la primera variable en la regresión es la población, en millones. A su vez, le sigue el índice de apertura, el cual es el resultado de la suma de la participación de las



exportaciones más las importaciones, en términos absolutos en el PBI. En tercer lugar, consideramos el consumo real de los hogares y el gobierno, en millones de dólares. Esta variable se refiere tanto al consumo privado como al público. Finalmente, también se tomó en cuenta a la Productividad Total de Factores (PTF), la cual hace referencia a la eficiencia en el proceso de producción de bienes y servicios.

Por consiguiente, los resultados de la regresión lineal múltiple son los siguientes:

Tabla 4

Regresión lineal múltiple del crecimiento económico de China

Fuente	SC	gl	MC	Número de obs. = 64
Modelo	48.2075262	4	12.0518816	F(4, 59) = 3983.75
Residuo	0.17849046	59	0.00302526	Prob > F = 0.0000
Total	48.3860167	63	16717438.3	R ² = 0.9963
				R ² Ajustado = 0.9961
				Raíz MCE = 0.055

<i>log(yt)</i>	Coef.	Err. Están.	t	P>|t|	[Intervalo de Conf. al 95%]
<i>pop</i>	0.001729	0.0000549	31.47	0.000	0.001619 0.0018389
<i>iapertura</i>	3.816807	0.713647	5.35	0.000	2.388802 5.244811
<i>consumption</i>	1.14e-07	6.11e-09	18.69	0.000	1.02e-07 1.26e-07
<i>ptf</i>	0.9464424	0.1157093	8.18	0.000	0.7149086 1.177976
<i>constante</i>	4.900474	0.1169081	41.92	0.000	4.666541 5.134406

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software].

En la tabla anterior se observa el coeficiente de determinación (R²), el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable que se pretende explica. En este caso, se tiene un R² igual a 0.9963 y un R² ajustado con un valor de 0.9961. Estos resultados indican que la regresión lineal múltiple planteada es una buena estimación del crecimiento de la economía china.



Con respecto a la población, se encontró que tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico chino. Es decir, el P-valor de dicha variable es menor que el nivel de significancia (0.05). En línea con lo anterior, la interpretación del coeficiente es la siguiente: si la población aumenta en 1 millón de personas, el crecimiento económico aumenta en 0.1729%. Dicho resultado tiene sentido económico pues China, como el país más poblado del mundo, tiene un gran número de jóvenes que empiezan a trabajar a muy temprana edad y forman parte de la población económicamente activa (PEA). Esto sumado con la informalidad laboral y los movimientos migratorios del campo a la ciudad, generaron que el costo de la mano de obra en esta economía caiga. Por lo tanto, esto favorece a la reducción de costos y al aumento de los volúmenes de producción.

Por su parte, el índice de apertura tiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento de la economía china. Es decir, si el índice de apertura aumenta, y por lo tanto las exportaciones son superiores a las importaciones, el producto real per cápita también crecerá. Este resultado es consistente, ya que China es el segundo mayor exportador a nivel mundial y, en consiguiente, las ventas al exterior han sido uno de los pilares fundamental del crecimiento de esta economía.

En cuanto al consumo de las familias y del gobierno, se halla que tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo. Este coeficiente refleja uno de los objetivos de las autoridades chinas respecto a la estructura de su modelo económico. Es decir, se desea otorgar mayor peso al consumo interno en el crecimiento del PBI. De manera que disminuya la dependencia hacia las exportaciones e inversiones.

Por último, se encuentra que la productividad total de los factores también tiene un coeficiente positivo con un efecto estadísticamente significativo. Esto puede relacionarse con el hecho que si aumenta la productividad total de los factores involucra una mejora tecnológica y el aumento de la eficiencia de los factores productivos, lo cual es consistente con un aumento del crecimiento económico.

Continuando con los cálculos, es necesario verificar si el modelo cumple con ciertas pruebas econométricas. Esto otorga mayor validez y confianza al modelo propuesto. Por un lado, se realiza el test de White con el fin de evaluar si hay problemas de heterocedasticidad en los resultados obtenidos. En consecuencia, se concluye que sí se cumple el supuesto de homocedasticidad pues el P-valor



obtenido es mayor al nivel de significancia de 0.05 (ver anexo 1). Por otro lado, también se verifica si el modelo presenta problemas de multicolinealidad a través del cálculo del Factor de Inflación de Varianza (FIV). Los resultados obtenidos en el anexo 2 reflejan un VIF promedio igual a 4.17. Por lo tanto, se puede argumentar que el modelo no presenta problemas de multicolinealidad, pues el resultado es menor que 10.

4.3 Análisis económico de los principales resultados de la estimación del modelo

Como hemos visto en el estudio econométrico, se identifica la significancia y el cumplimiento de todas las variables empleadas para explicar el crecimiento económico de China.

Además, cabe mencionar que el impacto de mayor magnitud entre las variables examinadas es el índice de apertura. En particular, esto coincide con el análisis realizado por González (2009) para la región china Shenzhen, en donde se ha logrado el resultado con mayor éxito de la reforma de apertura externa en China en las últimas décadas. En el estudio se concluye que la apertura externa o inserción internacional son condiciones sin las cuales un país no podría lograr desarrollarse o disminuir su subdesarrollo.

Acerca de la productividad de los factores, los resultados concuerdan con Quiro (2021), ya que en su investigación evidencia que la inversión utilizada para la masificación y la mejora de la tecnología y capital humano impulsan la productividad total de los factores e indica a este, como un determinante positivo para el crecimiento económico del país asiático.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la variable población también tiene un impacto positivo, pero de menor magnitud que las variables mencionadas para el crecimiento chino. Esto guarda relación también con el párrafo anterior. La población china tiene una enorme capacidad de trabajo y el crecimiento de la economía china no solo se ha basado en una mano de obra barata y abundante, sino en un aumento de su productividad (Quiroga, 2009).

Finalmente, la variable consumo real de las familias y el gobierno es significativa y de coeficiente positivo para nuestra variable respuesta. Esto se evidencia en el estudio de Quiroga (2009), en donde menciona que a lo largo de 2009 el gobierno chino puso en práctica una serie de políticas cuyo objetivo era equilibrar la contribución de las fuentes del crecimiento con la incentivación del consumo privado. Además, alerta sobre que la reducción de las oportunidades laborales y la menor confianza de los consumidores disminuye el consumo.



5. Conclusiones y recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en el modelo econométrico expuesto en el presente trabajo y las investigaciones correspondientes se concluye lo siguiente:

1. Durante el periodo estudiado, China tuvo un crecimiento promedio positivo de 3.45 unidades logarítmicas. Su máxima tasa de crecimiento promedio lo tuvo durante la década 2001-2010 con una tasa de crecimiento con 8.15% y en 1952-1960, con 2.39%. Su crecimiento tuvo un punto de inflexión a partir de 1978, con la política de reforma económica y apertura al exterior.
2. Con respecto a los hechos estilizados propuestos por Kaldor, se observa que se cumplen 1 de los 3 hechos estilizados. El cual es, que el capital físico por trabajador crece con el tiempo, lo cual se comprueba que en los últimos años ha ido sucediendo en China.
3. Respecto al cálculo de la participación del factor capital (α), se utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios y se obtuvo un resultado igual a 0.64%. De igual forma, también se realizó la estimación usando la metodología de cointegración de Johansen y se obtuvo un resultado de 0.65%.
4. Estimar la productividad total de factores (PTF) es importante para entender el crecimiento económico de China durante el periodo 1952-2019. La PTF mide la eficiencia en la utilización de los recursos productivos y ayuda a identificar áreas de mejora en la economía. La estimación de la PTF es crucial para diseñar políticas económicas eficaces y promover el desarrollo sostenible. Asimismo, se concluye que el filtro de Hodrick y Prescott muestra una tendencia creciente en el largo plazo del PBI expresado en logaritmos.
5. Finalmente, se evidencia que algunos autores consideraron como variables relevantes tasa de interés, población, consumo, gobierno, índice de apertura, relación capital producto y la PTF.
6. El presente trabajo expone su propio modelo econométrico del crecimiento económico de China usando el método de MCO. En base a ello, se encontró que, con un 95% de confianza, las variables población, índice de apertura, consumo real de los hogares y el gobierno y productividad total de factores tienen un efecto positivo en la variable respuesta y son estadísticamente significativos.

Para impulsar el crecimiento económico se recomienda, en primera instancia, impulsar una mayor apertura al exterior en materia de política económica y comercial. En el artículo de Becerril *et al.*

27



(2018) se muestra los efectos que genera la apertura comercial en las economías. En dicho estudio de expresa que aparte de optimizar la asignación de recursos y aumentar la diversificación del consumo, la apertura cumple un rol fundamental en la atracción de Inversión Extranjera Directa (ied). Se explica, además, que el acceso chino a la Organización Mundial del Comercio (OMC) aumentó su ied, definida esta como la acumulación de capitales, en especial de empresas trasnacionales provenientes de países desarrollados, atraídas por la creciente demanda de su mercado interno y sus bajos costos de producción.

Si bien en el modelo econométrico expuesto se hace uso de cuatro variables independientes, como vimos en el apartado 4.1, diversos autores han propuesto, además, otros factores que podrían explicar el crecimiento económico chino. Recomendamos tomar en cuenta dichas variables para futuros trabajos a fin de tener una discusión más amplia sobre el asunto.



Referencias

- Banco Mundial (2021). Indicadores de Desarrollo Mundial. *INB per cápita (US\$ a precios constantes del 2010)*.
- Banco Mundial (2021). Indicadores de Desarrollo Mundial. *PIB (US\$ a precios constantes del 2010)*.
- Becerril, O. U., Munguía, G., & Quiroz, S. (2018). Efecto de la apertura comercial en la atracción de Inversión Extranjera Directa. El caso de China, 1980-2012. *Análisis Económico*, 29(72), 177–195. <http://www.analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/106>
- Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (Cinterfor) (s.f.). *Formación en calificaciones en el sector informal en China*. Grupo de Investigaciones del Departamento de Formación y Empleo, <https://www.oitcinterfor.org/node/5719>
- Claudio, G. (2009). *China, 30 años de crecimiento económico*. Anuario jurídico y económico escurialense. Madrid, España.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014). *China en transición a la sociedad del conocimiento: implicaciones para América Latina*. Documento de proyecto, <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/36638>
- Espinal, A. E. (2007). Crecimiento económico de China: fuentes y prospectiva. *Revista IECOS*, 4, 1-12. <https://doi.org/10.21754/iecos.v4i0.1145>
- Feenstra, R., Inklaar, R. & Timmer, M. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182. www.ggdcc.net/pwt
- Fong, M. (2016). *One Child: The Story of China's Most Radical Experiment*. Houghton Mifflin Harcourt.
- FU, B., & Wang, B. (2020). The Transition of China's Monetary Policy Regime: Before and After the Four Trillion RMB Stimulus. *Economic Modelling*, 89, 273-303. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.10.022>
- Gaviria, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuaderno de economía*, 26(46), 53-71.
- González, J. y Meza, J. (2009). Shenzhen, zona económica especial: bisagra de la apertura económica y el desarrollo regional chino. *Problemas del desarrollo*, 40(156), 101-124. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2009.156.7753>
- Kaldor, N. (1963). *Capital Accumulation and Economic Growth*. MacMillan, London.
- Perrotti, D. E. (2015). La República Popular de China y América Latina: impacto del crecimiento económico chino en las exportaciones latinoamericanas. *Revista Cepal*, 116. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38792/RVE116Perrotti_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quiero, F. (2021). Relaciones económicas sino-latinoamericanas: El rol de la inversión para el crecimiento económico en China y en América Latina, 1991–2019. *Interacción Sino-Iberoamericana / Sino-Iberoamerican Interaction*, 1(1). <https://doi.org/10.1515/sai-2021-2009>
- Roch, E. A. (2008). China como potencia mundial: presente y futuro. *China: una radiografía en ascenso*, 19-120. <https://doi.org/10.2307/j.ctv3dnrbc.4>
- Rodó, P. (s.f.). *Logaritmos en econometría*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/logaritmos-en-econometria.html>



- Santander (2022). *China: Política y Economía*. https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/china/politica-y-economia?url_de_la_page=%2Fes%2Fportal%2Fanalizar-mercados%2Fchina%2Fpolitica-y-economia&&actualiser_id_banque=oui&id_banque=38&memoriser_choix=memoriser
- Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- The Nobel Prize (8 de diciembre de 1987). *Robert M. Solow – Price Lecture*. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1987/solow/lecture/>
- Valderrama, J., Coronado, J., Vásquez, J., y Chiang, G. (2001). *Productividad y Crecimiento Económico en el Perú*. Instituto Peruano de Economía.
- Vásquez, F., Restrepo, S., & Lopera, F. (2010). Una revisión crítica de las técnicas de filtrado para la teoría de los ciclos económicos reales. *Cuadernos de Economía*, XXIX(53), 119-153. <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v29n53/v29n53a05.pdf>
- Villezca, P. (2015). Crecimiento económico de China durante la crisis financiera mundial. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(48), 126-143. <https://www.redalyc.org/pdf/859/85938024005.pdf>
- Weil, D. (2006). *Crecimiento económico*. Pearson education, S.A.
- Zhang, M. (2016). Education Development in China: Accomplishments, Challenges and Opportunities. *Journal of Education and Practice*, 7(1), 1-8.



Anexos

Anexo 1: Aplicación del test de White

Para descartar problemas de heterocedasticidad se realiza el test de White. En este contexto, la hipótesis nula (H_0) indica que el modelo sí cumple con el supuesto de homocedasticidad. Por lo tanto, de acuerdo con la tabla 5, no se rechaza H_0 pues los resultados reflejan un P-valor igual a 0.2650, el cual es mayor al nivel de significancia de 5%. Entonces, el modelo econométrico no presenta problemas de heterocedasticidad.

Tabla 5

Test de White

	Estimaciones
Chi ² (14)	16.84
P-valor	0.2650

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software].

Anexo 2: Cálculo del Factor de Inflación de Varianza

Para descartar problemas de multicolinealidad se realiza el cálculo del Factor de Inflación de Varianza (VIF). En este contexto, de acuerdo con la tabla 6, los resultados reflejan un VIF promedio de 4.17. Debido a que se obtuvo un valor menor a 10, concluimos que el modelo propuesto no presenta problemas de multicolinealidad.

Tabla 6

FIV

Variable	FIV	1/FIV
<i>consumption</i>	7.31	0.136821
<i>pop</i>	4.34	0.230581
<i>ptf</i>	2.68	0.373094
<i>iapertura</i>	2.35	0.425556
VIF Promedio	4.17	

Nota. De Aplicativo Econométrico STATA [Software].

