



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

## FACULTAD DE ECONOMÍA

CRECIMIENTO RESTRINGIDO POR EL  
EQUILIBRIO DE LA BALANZA DE PAGOS: CHINA  
1994Q1-2018Q4

T E S I S

Que para obtener el título de:  
Licenciada en Economía

P R E S E N T A :

Xujun Ma

Director de tesis:

**Dr. Ignacio Perrotini Hernández**  
Ciudad Universitaria, febrero 2020





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hemos llegado a ser demasiado normativos e  
incluso demasiado emotivos.  
Demasiado normativos no sólo en el sentido  
de que el “deber ser” suplanta demasiado al ser,  
al mundo como es; sino también en el sentido  
de que perseguimos objetivos sin instrumentos, sin saber “cómo”.  
Y demasiado emotivos en el sentido de que el sentir trastorna la “ratio”.

*Giovanni Sartori*

*A mi **familia**, por su amor incondicional.*

*A mi **tutor**, por su gran paciencia y persistencia*

*A la **Universidad Nacional Autónoma de México**  
por abrirme sus puertas y  
poder aprender a aprender, a hacer y a ser.*

*Siempre llevaré con orgullo la sangre azul y piel dorada, porque  
**¡por mi raza hablará el espíritu!***

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme disfrutar tus aulas, museos y entender cómo funciona desde el centro de tu corazón lleno de valores y cultura; y al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por incentivar a los jóvenes en la investigación a través de tus programas.

De manera muy especial al Dr. Ignacio Perrotini, quien me acompañó durante este proceso. Muchas gracias por haber depositado su confianza en mí, también le agradezco que me haya tenido una paciencia infinita, su apoyo incondicional tanto en lo académico como en lo personal, pero sobre todo por sus enseñanzas en las clases y fuera de ellas, de usted me llevo lo más valioso de la licenciatura, lo es fue mucho más que las lecciones en forma de pláticas amenas.

También de forma muy especial a la Dra. Nancy Muller, quien tomo de ejemplo para mantener la curiosidad y querer saber más acerca del arte de la disciplina económica. Muchas gracias por su extenso apoyo y valiosísimos consejos, fueron y serán invaluable como su amistad.

A mis sinodales: Dra. Isabel Osorio, por su apoyo y confianza en todo momento. Al Dr. Benjamín García y Mtro. Oscar León, por sus sensatos comentarios y críticas para mejorar el presente trabajo.

A mis padres Mingxia y Jinbin, quienes son artificios de mis logros y este, es uno más de la lista. Muchas gracias por el amor incondicional, por estar en todas las facetas de mi vida y en los malos momentos sentirse aún orgullosos de tenerme como su hija. La valentía que me demuestran con sus experiencias basados en grandes aventuras me orilla siempre a ser más valiente, porque siempre enseñan que no hay límites ni fronteras para lograr lo que se quiere. Pero sobre todo muchísimas gracias por el mejor regalo de la vida, mi hermanito Yu, quien está para mí en los malos momentos para transformarlos en los mejores.

A mi hermana Estefany, quien siempre me da la gasolina que necesito cuando me quedo a medio paso de la meta y quien hace que la distancia se puede resolver con un *tap*. Te agradezco profundamente por más de una década de sincera, invaluable y verdadera amistad.

Qué decir de mis amigos que me acompañaron durante cinco largos pero efímeros años. Cierto es el dicho “es carrera y no carreritas” ¡por fin lo estamos logrando! Les agradezco tanto por su paciencia, por sus regaños mientras me daban consejos, pero sobre todo por los buenos momentos y porque después de todo seguimos juntos: Viri, Murillo, Chucho, Laborde, Alan, Iván, Nadal, Brandon, Fanny y Daniel. En especial a Fer quien es la mejor amiga que pude haber tenido y literal desde el primer día de clase y, por último, Yair quien fue mi gran cómplice en todo momento. ¡Los quiero muchísimo!

Ni cómo olvidar a la casa Odonto No.5, donde tuve la oportunidad de tener hermanos mayores quienes son el ejemplo de que la perseverancia es la clave del éxito. Gracias por darme palmaditas en la espalda si las cosas no iban como yo esperaba: Humberto, Alejo, Elías y John. También a Andrea, quien estuvo en los momentos más difíciles.

Y cuando la vida da un giro de 360° siempre trae consigo sorpresas gratas. Por lo que me gustaría hacer énfasis en las personas que son otra pieza sustancial de este logro, por lo que me siento bastante afortunada por haberlas conocido: la tía Susy, Mónica y Chely.

Por último, pero no menos importante. A la Facultad de Economía, quien me abrió sus puertas y el apoyo para mi formación profesional, gracias por brindarme los mejores profesores de todo México con los cuales les estoy muy agradecida por las grandes lecciones; y a mis compañeros de clases que hicieron mucho más ameno este largo viaje.

¡Ah! Y mi perrito Wangwang, quien siempre me recibe con gran alegría después de un tormentoso y largo día.

## Índice

Introducción.....	8
Capítulo 1. Marco teórico.....	12
Introducción.....	12
1.1 Enfoque de oferta: modelo de crecimiento de Solow.....	13
1.2 Enfoque de demanda: el modelo de Thirlwall.....	16
Conclusión.....	22
Capítulo 2. Hechos estilizados .....	23
Introducción.....	23
2.1 Evolución del Crecimiento económico .....	24
2.2 Evolución de las exportaciones e importaciones.....	26
2.3 Evolución del tipo de cambio .....	31
2.4 Evolución de la formación bruta de capital fijo .....	33
Conclusión .....	35
Capítulo 3. Estimación econométrica.....	37
Introducción.....	37
3.1 Modelo de rezagos distribuidos (ARDL) .....	37
3.2 Fórmula de corrección condicional del error (CEC) y la Prueba de límites (Bound-test) .....	38
3.3 Prueba econométrica.....	40
3.4 Prueba de límites (Bound-test) .....	45
Conclusión .....	48
Referencias .....	50
Apéndice estadístico .....	54

## Lista de gráficas

Gráfica 2.1. Tasa de crecimiento de China (1994Q1-2018Q4).....	25
Gráfica 2.2. Tasas de crecimiento de China, Estados Unidos y Economía mundial 1960-2018.....	26
Gráfica 2.3. Tasa de exportaciones de China (1994Q1-2018Q4).....	28
Gráfica 2.4. Valor de las importaciones de China 1994-2018.....	31
Gráfica 2.5. Evolución del tipo de cambio de China 1981-2018.....	33
Gráfica 2.6. Formación Bruta de Capital Fijo (FBK) de China 1960-2017.....	34
Gráfica 2.7. Evolución de la formación bruta de capital fijo y el PIB de China 1960-2017	35
Gráfica 3.4. Gráfica de los residuos.....	42

## Lista de tablas

Tabla 1a. Descripción de las variables .....	59
Tabla 1b. Tasa de crecimiento de las variables (1994Q1-2018Q4).....	60
Tabla 1c. Valores de la productividad (PFT), formación de capital (FBK) y crecimiento económico (g) de China (1960-2017).....	63

## Lista de cuadros

Cuadro 3.1. Prueba de raíz unitaria en niveles.....	40
Cuadro 3.2. Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias.....	41
Cuadro 3.3. Estimaciones de los coeficientes.....	41
Cuadro 3.4. Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey LM.....	43
Cuadro 3.5. Prueba de heteroscedasticidad.....	44
Cuadro 3.6. Bound-test.....	45
Cuadro 1a. Prueba de raíz unitaria en niveles.....	54
Cuadro 1b. Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias.....	54
Cuadro 1c. Cálculos de vectores autorregresivos.....	55
Cuadro 1d. Prueba de estabilidad.....	55
Cuadro 1e. Prueba de normalidad.....	55
Cuadro 1f. Prueba de autocorrelación LM (Lagrange Multiplier).....	55
Cuadro 1g. Prueba de heteroscedasticidad.....	56
Cuadro 1h. Pruebas de cointegración.....	56
Cuadro 2a Prueba de raíz unitaria en niveles.....	57
Cuadro 2b Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias.....	57
Cuadro 2c Cálculos de vectores autorregresivos.....	58
Cuadro 2d. Prueba de estabilidad.....	58
Cuadro 2e. Prueba de normalidad.....	58
Cuadro 2f. Prueba de autocorrelación LM (Lagrange Multiplier).....	59
Cuadro 2g. Prueba de heteroscedasticidad.....	59
Cuadro 2h. Pruebas de cointegración.....	59

## Lista de figuras

Figura 2.1 Socio de las exportaciones de China: 1996, 2000 y 2017.....	27
Figura 3.1 Prueba de normalidad.....	43
Figura 3.2 CUSUM y CUSUM Q.....	44
Figura 3.3 Formación Bruta de Capital Fijo y Productividad de China.....	47



## Introducción

El crecimiento económico es uno de los temas más importantes de la teoría económica; de hecho, es el tema de la macrodinámica (ciclos, crecimiento, cambio estructural, desarrollo) sobre el que más se ha teorizado y escrito desde los orígenes de la ciencia económica.

En efecto, ya Adam Smith en *La Riqueza de las Naciones* publicada en 1776 explicó que la división del trabajo, la acumulación de capital, los rendimientos crecientes y el comercio internacional (el tamaño del mercado) son las fuentes principales de la expansión económica de los países. David Ricardo, a su vez, elaboró sus *Principios de Economía Política y Tributación* (1817) para explicar que la distribución del ingreso (salarios y ganancia del capital), la acumulación de capital y el principio de ventajas comparativas constituyen los pilares del crecimiento económico. Aunque también planteó que la escasez de tierras fértiles y el aumento de la renta diferencial imponen una tendencia hacia el estado estacionario de la economía a medida que la acumulación de capital aumenta el empleo y se requiere incorporar a la producción tierras marginales que deprimen la tasa de ganancia, fuente de la expansión económica.

En *El capital* (1867), Karl Marx presentó una teoría del valor y de la plusvalía como fundamento de la acumulación de capital; en su teoría el progreso tecnológico, la competencia entre los capitales y la explotación de la fuerza de trabajo determinan la evolución del sistema capitalista, la cual se presenta en la forma de ciclos y crisis económicas determinadas por el incremento de la composición orgánica del capital, la reproducción ampliada del capital, la desproporcionalidad entre los sectores (producción de capital variable y de capital constante) de la economía, los problemas de subconsumo debidos al papel del dinero (separación de las fases cíclicas de venta y compra, es decir, violación de la Ley de Say) y la tendencia decreciente de la tasa de ganancia.

Durante la época de la revolución marginalista (aproximadamente 1871-1929) desarrollada por Léon Walras (Laussane, Suiza), William S. Jevons (Inglaterra) y Karl Menger (Viena, Austria), la teoría

económica predominante centró su atención en explicar las condiciones del equilibrio general utilizando un enfoque estático comparativo. Se abandonó el análisis dinámico de los clásicos de la economía política y los problemas del crecimiento económico no fueron objeto de estudio.

No fue sino hasta la aparición del artículo seminal de Roy Harrod (1939) que el crecimiento económico volvió a considerarse como un tema fundamental de la teoría económica. Harrod puso en clave dinámica la economía de J. M. Keynes. El artículo de Harrod fue seguido por la aportación de Domar (1947), quien también dinamizó el análisis de Keynes. Harrod y Domar representan el legado de la economía política clásica en varios aspectos, en particular en el supuesto de que el ahorro financia el crecimiento económico.

A partir del modelo Harrod-Domar surgió una tradición de analizar los determinantes del crecimiento económico con un enfoque de oferta, es decir, la demanda no desempeña un papel determinante en la dinámica económica. En cambio, Thirlwall (1979), siguiendo a Kaldor y a Keynes, propuso un modelo en el que los factores de demanda determinan el crecimiento económico. En particular, las exportaciones y las importaciones, el equilibrio de la balanza de pagos, explican el crecimiento de largo plazo. Así, Thirlwall (1979) explica por qué las diversas economías no convergen en el crecimiento de su PIB per cápita, más bien tienden a divergir, independientemente de la dotación de factores (capital y trabajo, recursos naturales) con que cuentan.

Así, en la teoría del crecimiento económico encontramos dos enfoques que se contraponen en sus supuestos y en sus conclusiones, así como en las implicaciones de política económica para el desarrollo económico. Estos son los enfoques de oferta y de demanda, representados respectivamente por la teoría neoclásica y la teoría keynesiana.

La relevancia del presente trabajo consiste en analizar el crecimiento económico de China durante el periodo de 1994Q1-2018Q4, retomando las teorías de la oferta (Robert Solow, 1956) y de la demanda (Anthony Thirlwall, 1979). La justificación de esta opción es como sigue: la pregunta de

investigación principal es ¿qué es lo que ha generado el crecimiento económico sostenido de China durante las últimas décadas, su tipo de cambio supuestamente “competitivo” que ha propiciado superávit comercial o la acelerada formación de capital fijo? En todo caso, convendría analizar el comportamiento de la balanza de pagos y la evolución de la inversión de capital. Consideramos que el modelo de A. P Thirlwall (1979) ofrece un marco analítico adecuado para nuestro estudio<sup>1</sup>.

En la revisión del estado del arte, existe una abundancia de artículos que hablan sobre el modelo de Thirlwall, principalmente para las economías occidentales; son escasos los trabajos que ocupan este modelo para explicar el crecimiento económico de China, entre los destacados se encuentran: Jeon (2006) que afirma que se cumple la ley de Thirlwall para la economía China en el periodo de 1979-2002; Erataş y Saglam (2018), que examinan la ley de Thirlwall para los países BRIC-T, concluyen que las pruebas de panel que hicieron para estos países del año 2000 al 2015 rechazan dicha ley para Brasil, Rusia, India, China y Turquía, y aclaran que uno de los factores explican el resultado fue la falta de datos. Sin embargo, creen que la diferencia significativa de las tasas de crecimiento se debe a que hace falta considerar los efectos de los flujos de capital extranjero en la balanza de pagos.

Thirlwall (1979) formula un modelo de crecimiento de una economía abierta con base en un supuesto fuerte: el equilibrio de la balanza de pagos establece una restricción de última instancia al crecimiento del producto, equilibrio determinado por la razón entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad de ingreso de la demanda de importaciones. Dado que en este modelo los términos de intercambio (precios relativos y tipo de cambio) se mantienen constantes, el dinamismo de las exportaciones es la variable que se distingue respecto de otros componentes de la demanda porque:

---

<sup>1</sup> De acuerdo con Perrotini (2003), la hipótesis de Thirlwall también se denomina indistintamente Ley Harrod-Thirlwall, debido que Harrod formuló la versión estática del multiplicador del comercio internacional centrándose en la cuenta corriente de la balanza de pagos.

- a) Constituye una parte exógena de la demanda.
- b) Genera flujo de ingresos de divisas para financiar las importaciones, relajando con ello la restricción del crecimiento.
- c) Genera un efecto multiplicador que expande la demanda.

La hipótesis de esta investigación es que el crecimiento de China se sostiene a través de las exportaciones por medio de la ecuación fundamental de Thirlwall (1979), que la relación entre la elasticidad de ingreso de la demanda de las importaciones y el crecimiento es negativa. En nuestro estudio encontramos que, además de las exportaciones, el tipo de cambio real (TCR) tiene un coeficiente más significativo que las exportaciones para explicar el crecimiento de China, sin embargo, este resultado no rechaza necesariamente la ley de Thirlwall para explicar la evolución de la economía de China en el periodo de estudio, pues la formación de capital y la productividad son variables que tienen una relación directa y fuerte con las exportaciones, por ende, también con el crecimiento. Y en la teoría de Thirlwall la acumulación de capital y la productividad son endógenas a la demanda.

La estructura de la presente tesis es la siguiente: en el capítulo 1 se revisa sucintamente el estado del arte de la teoría del crecimiento económico con énfasis en el enfoque de oferta (teoría neoclásica) y en el de demanda (Keynes, específicamente el modelo de Thirlwall (1979)). En el primer caso, comentamos el modelo de Robert Solow y en el segundo la teoría de A.P. Thirlwall. En el capítulo 2 se exponen los hechos estilizados de las variables económicas relevantes de nuestro estudio para analizar el modelo de Thirlwall en la economía de China: la evolución de PIB, las exportaciones, las importaciones y tipo de cambio. Por último, en el capítulo 3 empleamos un modelo ARDL para probar la hipótesis de Thirlwall; para explicar el papel del tipo de cambio se utiliza un modelo VAR. Asimismo, analizamos las relaciones del crecimiento en función de la formación de capital y productividad de China.

## Capítulo 1. Marco teórico

### Introducción

A lo largo de la historia económica mundial y sobre todo en el siglo XX hemos podido percatar que hay épocas con auges económicos impresionantes traducidos en su Producto Bruto Interno (PIB) y debido al incremento de la renta real han podido aumentar el ingreso per cápita el cual nos ha demostrado que es una de las razones por la cual son clasificados como países desarrollados, por el otro lado, también se hace notar que no todos los países pudieron beneficiarse de los auges económicos aún siguiendo las mismas reglas o políticas económicas.

De las preguntas más comunes que nos hacemos en la investigación acerca del crecimiento económico son: ¿Por qué unos países crecen más que otros? y ¿Por qué algunos países ricos y otros, pobres?, estas preguntas no son nada nuevas, ya que han sido preocupaciones de grandes pensadores económicos quienes ya han dedicado su investigación para encontrar la razón de este fenómeno de crecimiento diferencial.

Por ello existe innumerables lecturas acerca de este tema, dentro de éstas existe una discrepancia entre dos teorías: la que aborda el modelo del crecimiento económico por el lado de la oferta y por otra por el lado de la demanda. Para poner en contexto al lector de cómo se llegó al modelo de crecimiento de Thirlwall se abordará en el capítulo uno de forma breve alguna de las teorías de crecimiento “ortodoxos”, es decir, por el lado de la oferta para refutar concluyendo el porqué se analizó después el modelo de crecimiento por el lado de la demanda.

## 1.1 Enfoque de oferta: modelo de crecimiento de Solow

El modelo de crecimiento neoclásico se basa en tres supuestos importantes:

- 1) La dotación de factores productivos trabajo ( $L$ ) y capital ( $K$ ); el progreso técnico es exógeno ( $t$ ) y ayuda a ahorrar trabajo.  $L$ ,  $K$  y  $t$  crecen a una tasa constante de manera exógena.
- 2) El ahorro ( $S$ ) es igual a la inversión ( $I$ ). Debido a que todo el ahorro se invierte y que  $S$  determina a  $I$ , no existe una función de inversión independiente:  $S = I = sY$ .
- 3) El producto está en función de la cantidad de trabajo y de capital. Esta función tiene rendimiento de escala constantes y decrecientes en los factores individuales de producción. Generalmente utiliza una función de producción Cobb-Douglas:

$$Y = TK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1.1)$$

Donde  $Y$  representa el producto,  $K$  es el capital,  $L$  es el trabajo,  $T$  es la tecnología,  $\alpha$  es la elasticidad del producto respecto al capital y  $(1-\alpha)$  es la elasticidad del producto respecto al trabajo.

Cuando se suman los exponentes y el resultado es igual a 1, entonces existen rendimientos a escala constantes, de manera que un aumento de 1% en el capital y el trabajo genera 1% de crecimiento en el producto. Para realizar pronósticos con este modelo es necesario transformar la ecuación  $Y = TK^\alpha L^{1-\alpha}$  en forma intensiva del trabajo, por lo que puede expresarse así:

$$\frac{Y}{L} = \frac{TK^\alpha L^{1-\alpha}}{L} = T\left(\frac{K}{L}\right)^\alpha \text{ ó } q = T(K)^\alpha \quad (1.2)$$

Donde  $q$  denota el producto per cápita y  $k$ , el capital per cápita.

Es un modelo de oferta, el ahorro determina a la inversión, la demanda, por tanto, no influye en el crecimiento económico y la cantidad de factores de producción y el progreso técnico son exógenos.

Robert Solow (1956) fue un pionero del enfoque de oferta porque contribuyó un modelo de crecimiento económico en su artículo “A Contribution to the Theory of Economic Growth” publicado en el *Quarterly Journal of Economics*. Solow presenta un modelo de un solo bien cuya tasa de producción es  $Y_t$  y representa el ingreso real de la población: una parte de ella se destina al consumo y el resto al ahorro y la inversión. El ahorro es una constante “s”, por lo que es la tasa de ahorro denominada  $sY_t$ . El stock de capital es  $K_t$  que toma la forma de una acumulación del producto compuesto. La inversión neta es sólo la tasa que hace incrementar al stock de capital  $\frac{dK}{dt}$  o :

$$\dot{K} = sY \quad (1.3)$$

La función de producción se construye a partir de dos factores: capital y trabajo, los cuales están representados ya con las posibilidades tecnológicas y se representa de la siguiente manera:

$$Y = F(K, L) \quad (1.4)$$

Solow sustituye la ecuación (1.4) en la ecuación (1.3) para obtener:

$$\dot{K} = sY(K, L) \quad (1.5)$$

Una manera de cerrar el sistema puede ser igualando la demanda de trabajo a la oferta, en donde la ecuación quedaría compuesta de la siguiente manera: la productividad marginal del trabajo físico es igual a la tasa de salario real y esto se iguala con la oferta de trabajo. Por lo que ahora la forma general de hacer que la oferta de trabajo sea una función del salario real es igualando el salario real a un nivel de subsistencia convencional.

El modelo en esencia replica un aspecto de la teoría que desarrolló Harrod: el crecimiento de la población es exógeno y la fuerza laboral se incrementa a una tasa constante  $n$ :

$$L_{(t)} = L_0 e^{nt} \quad (1.6)$$

En la ecuación (1.5)  $L$  representa el empleo total; y en la ecuación (1.6) representa el empleo disponible (oferta de trabajo), por lo que al juntar las ecuaciones (1.5) y (1.6) se obtiene el empleo total del mercado que se mantiene perpetuamente<sup>2</sup>:

$$\dot{K} = sF(K, L_0 e^{nt}) \quad (1.7)$$

La ecuación (1.7) es el diferencial en la variable  $K_t$ , y ésta a la vez es la solución que deja al stock de capital en un perfil temporal correspondiente al pleno empleo del trabajo disponible, como lo expresa Solow (1956:68): "Su solución proporciona el perfil del capital social que empleará completamente la fuerza laboral disponible en el tiempo. Una vez que conocemos la ruta del stock de capital y la fuerza de trabajo a través del tiempo podemos calcular el producto real a partir de la función de producción. La ecuación de productividad marginal determina la trayectoria temporal de la tasa salarial real, que a la vez, ésta implica el supuesto del pleno empleo del total de stock de capital disponible".

El modelo de Solow explica que, dada la flexibilidad de precios de los factores de producción capital y trabajo, así como la perfecta sustitución en la producción entre estos factores, las distintas economías tenderán a converger en su tasa de crecimiento de PIB per cápita. De modo que, en el corto plazo, unas economías operarán con mayor intensidad de

---

<sup>2</sup> La ecuación (1.7) es la ecuación básica que determina la trayectoria temporal de la acumulación de capital que se debe seguir para emplear todo el trabajo disponible. Solow explica que la ecuación (4) puede verse como una curva de oferta de trabajo vertical que se desplaza conforme aumenta la cantidad de fuerza de trabajo y la tasa de salario real se ajusta en consecuencia.



capital o trabajo que otras, pero en el largo plazo se igualarán las escaseces relativas y, por tanto, los precios relativos de los factores de producción, con lo cual ocurrirá la convergencia económica que pronostica el modelo de Solow. Finalmente, si ocurre que las economías no convergen de esta manera, el modelo de Solow lo atribuye a la ausencia de perfecta sustitución entre los factores productivos y a la falta de flexibilidad de precios de los mismos.

En el modelo de Solow no hay una explicación de la divergencia en el crecimiento económico. Esto se debe en parte a que no se consideran las restricciones de demanda y de balanza de pagos que enfrentan las economías.

## **1.2 Enfoque de demanda: el modelo de Thirlwall**

Harrod (1933) desarrolla el multiplicador del comercio exterior que explica el efecto positivo de las exportaciones en el crecimiento económico. A su vez, Kaldor (1967) explica el circuito virtuoso que deriva de la interrelación entre el crecimiento del producto, las exportaciones, la productividad, el ahorro, la inversión y el progreso tecnológico cuando el multiplicador del comercio exterior de Harrod ejerce un efecto positivo en la balanza de pagos. El modelo de Thirlwall es un desarrollo y una extensión que combina el multiplicador de comercio internacional de Harrod y la dinámica planteada por Kaldor.

El punto de partida del análisis de Thirlwall (1979) son los interrogantes siguientes: ¿qué sucede si una economía consigue un nivel de actividad productiva con pleno empleo de sus recursos productivos, capital y trabajo, sin experimentar problemas de desequilibrio en su balanza de pagos? Y, por el contrario, ¿qué sucede si la economía experimenta desequilibrios insostenibles de balanza de pagos antes de alcanzar el pleno empleo de su capital y fuerza de trabajo?

En el primer caso, la economía cursará una trayectoria virtuosa de expansión productiva, incremento de las exportaciones, aumento de la demanda efectiva, superávit en cuenta corriente, aumento de la inversión y del ahorro, progreso tecnológico, y así sucesivamente. En el segundo caso, la economía tendrá que frenar su crecimiento para ajustar la balanza de pagos, se contraerá el producto y habrá una recesión para obtener un superávit comercial de forma recesiva, disminuirán la inversión y el ahorro, las exportaciones se deprimirán, aumentará el desempleo y caerá la demanda efectiva, y de ello resultará un rezago tecnológico. Así, las distintas economías experimentarán crecimiento diferencial dependiendo de su posición en balanza de pagos, porque unos países experimentan superávit en cuenta corriente y otros déficits, y esto depende de las diferentes elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones y de importaciones de cada país.

Thirlwall (1979, p.95) se refiere a este proceso dinámico cuando afirma “ningún país puede crecer más rápido que la tasa consistente con el equilibrio de la balanza de pagos en cuenta corriente”. En el largo plazo, el equilibrio de la balanza de pagos establece un límite infranqueable al crecimiento económico, al empleo y a la distribución del ingreso. Es posible que un país pueda financiar su déficit comercial por un tiempo, incluso por mucho tiempo, pero en el largo plazo los mercados financieros exigirán la liquidación de la deuda externa que significa ese déficit. Por tanto, la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza de pagos es la única tasa de crecimiento sostenible en el largo plazo.

Para explicar esta dinámica de forma más rigurosa y formal, Thirlwall (1979, 2019) y Thirlwall y Hussain (1982) se elaboró un modelo conocido actualmente como la Ley de Thirlwall. El modelo parte del análisis del equilibrio de la balanza de pagos, que está dado de la siguiente forma:

$$P_{dt}X_t = P_{ft}M_t + E_t \quad (1.8)$$

Donde  $P_{dt}$  es el nivel de precios de las exportaciones en moneda nacional,  $X_t$  es la cantidad de exportaciones,  $P_{ft}$  es el nivel de precios de las importaciones en moneda nacional,  $M_t$  es la cantidad de las importaciones y  $E_t$  es el tipo de cambio medido en moneda nacional.

La ecuación (1.8) explica el equilibrio de la balanza comercial en niveles de exportaciones (medidas en moneda nacional) e importaciones (en moneda extranjera multiplicado por el tipo de cambio). Posteriormente, expresa esa igualdad en tasas de crecimiento (denotadas en letras minúsculas):

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (1.9)$$

La tasa de crecimiento de las exportaciones está dada por el producto de la elasticidad precio de la demanda de éstas multiplicada por los términos de intercambio reales y el tipo de cambio más la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones multiplicada por la tasa de crecimiento del ingreso del resto de la economía mundial, tal como se expresa en la siguiente ecuación:

$$x = \eta(P_d - P_f - e) + \varepsilon(z) \quad (1.10)$$

$P_{dt}$ : es el nivel de precios domésticos en el tiempo  $t$

$P_{ft}$ : es el nivel de precios extranjeros en el tiempo  $t$ .

Donde  $(P_d - P_f - e)$  denota los términos de intercambio reales,  $e$  es el tipo de cambio,  $\varepsilon$  es elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones,  $z$  es la tasa de crecimiento de la economía mundial y  $\eta$  es la elasticidad precio de las exportaciones. Los precios relativos se mantienen constantes.

Las importaciones (M) son una función multiplicativa de una constante (B) que multiplica a la razón de precios por el tipo de cambio y la elasticidad precio de las

importaciones por el ingreso nacional ( $Y$ ) y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones.

$$\mathbf{M} = \mathbf{B} \left( \frac{\mathbf{P}_f \mathbf{E}}{\mathbf{P}_d} \right)^\psi \mathbf{Y}^\pi \quad (1.11)$$

Expresado esto en tasas de crecimiento, la propensión a importar ( $m$ ) está dada así:

$$\mathbf{m} = \psi(\mathbf{P}_f + \mathbf{e} - \mathbf{P}_d) + \pi(\mathbf{y}) \quad (1.12)$$

Donde  $\psi$  es la elasticidad precio de la demanda de importaciones,  $\pi$  es la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones.

Las exportaciones ( $X$ ) son una función producto de una constante ( $A$ ) que multiplica a la razón de precios, por el tipo de cambio y la elasticidad precio de las exportaciones ( $\eta$ ) por el ingreso del exterior ( $Z$ ) y la elasticidad e ingreso de la demanda de exportaciones ( $\varepsilon$ ):

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} \left( \frac{\mathbf{P}_d}{\mathbf{P}_f \mathbf{E}} \right)^\eta \mathbf{Z}^\varepsilon \quad (1.13)$$

Expresada en tasas de crecimiento, las exportaciones están dadas como sigue:

$$\mathbf{x} = \eta(\mathbf{p}_d - \mathbf{p}_f - \mathbf{e}) + \varepsilon(\mathbf{z}) \quad (1.14)$$

Las ecuaciones (1.11) y (1.13) representan los niveles de importaciones y exportaciones respectivamente y, en este sentido, sus valores son una representación estática del modelo macroeconómico de una economía abierta. Por otra parte, la ecuación (1.16) es la representación dinámica del modelo de crecimiento de Thirlwall.

A partir de los determinantes de las tasas de crecimiento de las exportaciones y de las importaciones, Thirlwall deriva su ecuación fundamental en donde  $Y_B$  es la tasa de crecimiento económico consistente con el equilibrio de la balanza de pagos:

$$Y_B = \frac{[(1 + \eta + \psi)(\mathbf{P}_d - \mathbf{P}_f - \mathbf{e}) + \varepsilon(\mathbf{z})]}{\pi} \quad (1.15)$$

Suponiendo que los términos de intercambio y el tipo de cambio se mantienen constantes, es posible expresar  $Y_B$  en función de la razón entre la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones multiplicada por el crecimiento de la economía mundial, por una parte, y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, por otra:

$$Y_B = \frac{\varepsilon(z)}{\pi} = \frac{x}{\pi} \quad (1.16)$$

Thirlwall postula que  $\eta < 0$ ,  $\Psi < 0$ ,  $\pi > 0$ ,  $\varepsilon > 0$  y  $(P_f - e - P_d > 0) = 0$ . Supone, además, que en una economía pequeña abierta se cumple la condición Marshall-Lerner, es decir,  $(1 + \eta + \Psi) < 0$ . Sin embargo, las elasticidades precio ni el tipo de cambio son las variables más significativas en la determinación del crecimiento sostenible de largo plazo consistente con el equilibrio de la balanza de pagos.

La connotación de la ecuación (1.15):  $Y_B = \frac{[(1+\eta+\psi)(P_d-P_f-e)+\varepsilon(z)]}{\pi}$  es interesante, dado que de ahí se infiere lo siguiente:

- 1) Una tasa de inflación nacional mayor deprimirá  $Y_B$  “si la suma de la elasticidad precio propia de la demanda de exportaciones y la elasticidad cruzada de la demanda de importaciones es mayor que la unidad en valor absoluto” (Thirlwall, 1979 [2019]:15).
- 2) A la inversa, la inflación mayor de los socios comerciales incrementará  $Y_B$  “si la suma de la elasticidad precio propia de la demanda de importaciones y la elasticidad cruzada de la demanda de exportaciones es mayor que la unidad en valor absoluto” (Thirlwall, [2019]:15).
- 3) Una devaluación monetaria *permanente* mejorará  $Y_B$  “si la suma de las elasticidades precio propias de las demandas de importaciones y exportaciones excede a la unidad en valor absoluto (la condición Marshall-Lerner  $|\eta + \Psi| > 1$ ).”

(Thirlwall, [2019]:15-16). Sin embargo, la devaluación permanente no existe, además de que provocaría inflación galopante y anularía el efecto en  $Y_B$ .

4) Un crecimiento más rápido de  $Z$  incrementará  $Y_B$ .

5) Cuanto mayor sea el valor de  $\pi$ , menor será  $Y_B$ .

Thirlwall y Hussain (1982) extendieron el modelo original para incluir los flujos de capital y explicar así el caso en que la economía registra tasas de crecimiento con déficit en balanza comercial y debe financiar su déficit con deuda. El modelo añadiendo los flujos de capital está dado de la siguiente manera:

$$P_d X + C = P_f M E \quad (1.17)$$

Donde  $C > 0$  son los flujos de capital medidos en moneda nacional.

Ahora el crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza de pagos *total* ( $Y_{BT}$ ) incluye los flujos de capital ( $c > 0$ ):

$$Y_{BT} = \frac{[(P_d - P_f - e) + (\theta\eta + \psi)(P_d - P_f - e)\theta\epsilon z + (1 - \theta)(c - P_d)]}{\pi} \quad (1.18)$$

Donde  $c$  son los flujos de capital nominales,  $\theta$  es la participación de las exportaciones en los ingresos totales que financian las importaciones,  $(1 - \theta)$  es la participación de los flujos de capital en los ingresos totales. En la ecuación (1.18) el primer término  $\frac{P_d - P_f - e}{\pi}$  representa el efecto de los términos de intercambio puro sobre el crecimiento del ingreso real; el segundo término  $\frac{(\theta\eta + \psi)(P_d - P_f - e)}{\pi}$  denota el volumen de las variaciones de los precios relativos; el tercer término  $\frac{\theta\epsilon z}{\pi}$  es el efecto de cambios exógenos en el crecimiento del ingreso del exterior y el cuarto término  $\frac{(1 - \theta)(c - P_d)}{\pi}$  es el efecto del crecimiento de los flujos de capital reales que financian el crecimiento.

En conclusión, el modelo de Thirlwall (1979) y la extensión del mismo formulada por Thirlwall y Hussain (1982) representa una aproximación más realista al problema del crecimiento diferencial que se observa en la economía mundial, al tiempo que incorpora la explicación de la causa de los flujos de capital hacia los países que acumulan deuda para financiar el crecimiento con desequilibrios en balanza de pagos.

### **Conclusión**

En este capítulo hemos presentado de manera sucinta las teorías del crecimiento económico que ponen el énfasis en el lado de la oferta y en el de la demanda. Como hemos visto, el modelo de Solow (1956) plantea que el crecimiento económico depende exclusivamente de la dotación relativa de factores de producción capital y trabajo disponibles en la economía. En esta teoría la demanda no desempeña ningún papel.

La segunda teoría que hemos analizado es el modelo de Thirlwall (1979) y la extensión formulada por Hussain y Thirlwall al incluir los movimientos de capital. Para efectos del análisis empírico, consideramos que el modelo de crecimiento restringido por el equilibrio de la balanza de pagos representa un enfoque más adecuado para explicar el dinamismo de la economía de China, problema principal considerado en la hipótesis de esta investigación. A continuación, presentamos los hechos estilizados más relevantes de la economía china relacionados con nuestro estudio.

## Capítulo 2. Hechos estilizados

### Introducción

En la China moderna que abarca el periodo de 1949 hasta el presente ha habido grandes transformaciones culturales y estructurales. Tras el triunfo del partido comunista, la República de China pasó a llamarse República Popular de China (RPC).

Mao Ze Dong, tras vencer en las guerras civiles chinas (1927-1949), se convirtió en el líder más importante del partido comunista de la RPC. Durante su gobierno Mao (1949-1976) trató de construir un país industrial sólido con base en políticas socialistas y progreso tecnológico con el apoyo de la Unión Soviética. La labor más notable de su mandato fue que se consiguió un bienestar social sobresaliente que no se había visto antes: la pobreza se redujo relativamente y la desigualdad social también (Bo, 2014). Sin duda alguna, para la RPC Mao logró la estabilidad necesaria para el desarrollo de la China actual.

Zhou En Lai, quien fue el primer ministro del partido comunista durante el mandato de Mao, propuso un plan de modernización para la RPC el 23 de septiembre de 1954. El plan consistía en la transformación de cuatro áreas: el sector industrial, el sector agrario, el sistema de transporte y la defensa nacional. Estas modernizaciones estratégicas formaban objetivos generales del plan nacional de desarrollo de China (PNDCH) con el propósito de que China pudiera ser una economía avanzada. Para ello, se dividió en dos fases: primero, establecer un sistema industrial independiente relativamente completo y un sistema económico sólido; y segundo, incrementar la productividad del sector agrario. Con lo anterior se pretendía cubrir los cuatro objetivos fundamentales del PNDCH para ser un país de vanguardia. (The Central People's Government of the PRC, 2009).

Otro pionero de las grandes transformaciones de la RPC fue Deng Xiao Ping (1977-1999), quien fue uno de los militantes más valiosos del partido comunista debido a que



introdujo progreso y crecimiento económico en términos que no se habían visto antes. Difirió en algunos ideales con Mao, ya que, en vez de una economía cerrada, Deng dio pie a la apertura de la economía y descentralizó el gobierno en cierto sentido, lo que permitió dar el primer salto al crecimiento económico en China. Además, otra característica importante del liderazgo de Deng fue que aumentaron los incentivos económicos y se reorganizó la estructura política de la RPC sin perder la esencia de los ideales de Mao.

El objetivo de este capítulo es presentar la evolución de las variables económicas de relevancia a considerar para el estudio: crecimiento económico, exportaciones e importaciones, el tipo de cambio y la formación bruta de capital fijo de 1994 a 2018.

## **2.1 Evolución del Crecimiento económico**

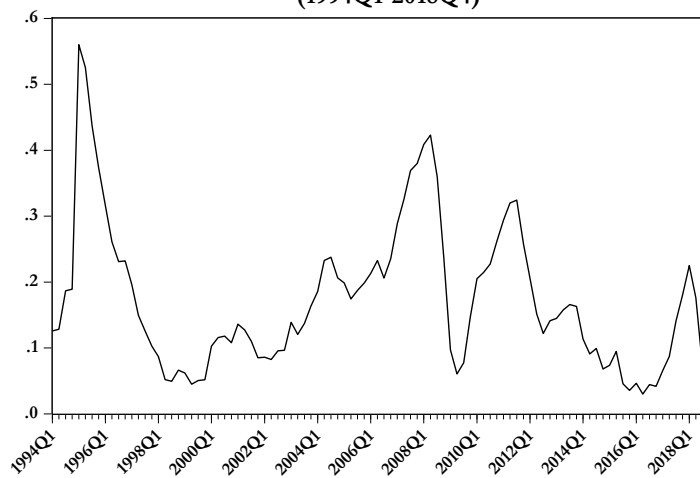
La RPC durante el periodo 1994-2018 pasó por cambios estructurales importantes como: el establecimiento del *renminbi* (RMB) como moneda oficial de conversión de China, creación de zonas económicas especiales que en un principio fueron un proyecto que consistía en cinco zonas, y que en 2004 se incrementó a 164 zonas. La incorporación a la OMC en 2000 y a otras organizaciones para fomentar el crecimiento fue otro cambio importante.

Las tasas de crecimiento trimestrales durante 1994-2018 en general han sido más altas que las del resto del mundo, por ejemplo, en 1995Q1 la economía dio un salto de 56% respecto al trimestre del año anterior, esto debido a la política industrial y de apertura comercial. Sin embargo, la RPC también se vio afectada por la crisis *dot com*: la baja demanda del exterior afectó el ingreso nacional, por lo que el gobierno decidió optar por una política fiscal proactiva (Consulate-General of PRC of Chicago, 2003). Esto funcionó bien, ya que China mantuvo un crecimiento sostenido de 1999 hasta 2008, año este último en que ocurrió la crisis *suprime* (ver gráfica 2.1).

La crisis *suprime* afectó a la economía china debido a la contracción de la demanda externa. En respuesta, el gobierno de la RPC aplicó estímulos fiscales y aceleró la actividad industrial progresivamente, en especial los resultados favorables fueron debido a los sectores de producción de acero, petróleo y productos químicos (Li y Putterman 2008).

**Gráfica 2.1**

**Tasa de crecimiento de China  
(1994Q1-2018Q4)**

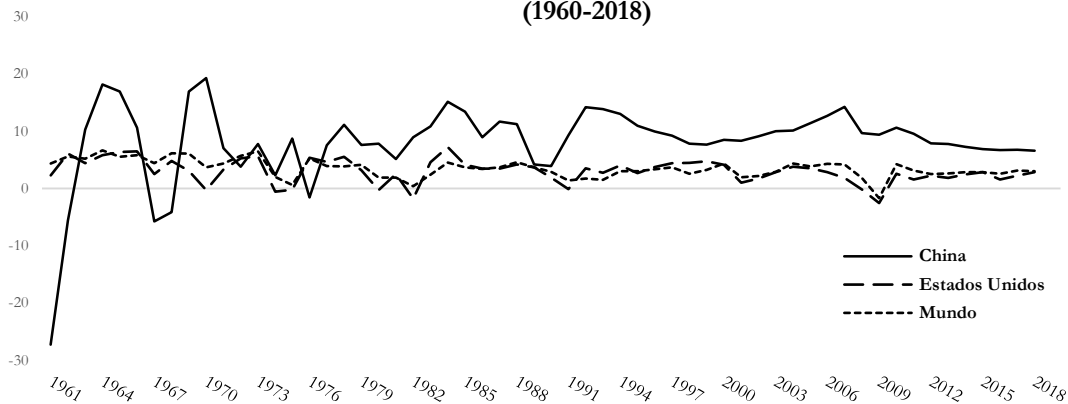


Elaboración propia con datos de la FRED

Otro subperiodo que se puede destacar de la economía de la RPC es el desarrollo *post-crisis* económica, 2010-2018: se observó un crecimiento más lento. Sin embargo, la tasa de crecimiento sigue siendo más alta que el resto del mundo. La importancia de la transición de los sectores industriales ha sido muy notoria. Este cambio estructural en la economía China explica el comportamiento de la tasa de crecimiento en el periodo de 2010 a 2018. (véase gráfica 2.2)

## Gráfica 2.2

Tasas de crecimiento China, Estados Unidos y Economía Mundial  
(1960-2018)

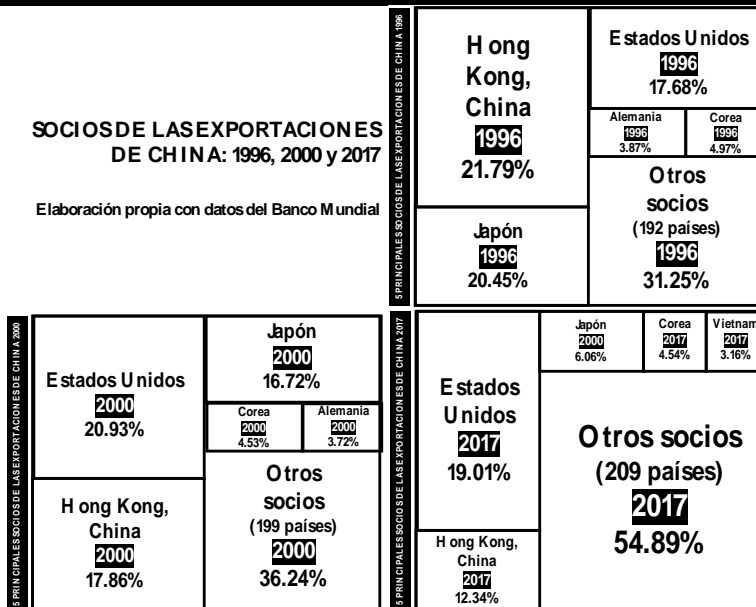


Elaboración propia con datos del Banco Mundial

### 2.2 Evolución de las exportaciones e importaciones

A lo largo del periodo de estudio, los términos de intercambio para China se tornaron cada vez más favorables. Ya en 1996 se consideraba a la RPC como uno de los grandes países exportadores. El valor total de las exportaciones fue US\$ 151,047 millones. En la figura 2.1 se muestran los cinco países hacia los cuales China hizo sus exportaciones entre 1996 y 2017: Hong Kong, China encabeza la lista con el 21.79% en 1996, con un valor de US\$ 32,906 millones; el segundo lugar es Japón con 20.45% por un valor de US\$ 30,886 millones; Estados Unidos conforma el tercer lugar con el 17.86% representando un valor de US\$ 26,706 millones; mientras que Corea del Sur conforma el 4.97% de las exportaciones por un valor de US\$ 7,500 millones; Alemania era el quinto socio de las exportaciones de China con el 3.87% con un valor de US\$ 5,843 millones y, por último, el resto de los 192 países que en su conjunto conforman el 31.25% de las exportaciones de China con un valor de US\$47, 206 millones. (WITS, 2019)

**Figura 2.1**



Los tres bienes que tienen mayor participación en las exportaciones de China son: bienes de consumo, representando un 53.08% del total de las exportaciones; después, los bienes intermedios con el 20.8% y por último los bienes de capital con 17.92%. De los productos manufacturados más exportados para el mismo año fueron: textiles y prendas de vestir, que representaron el 23.15% de las exportaciones, y maquinaria y electrónicos con el 20.57%.

China conforme iba abriéndose a la economía mundial, la composición de las exportaciones de los socios de China también fue cambiando durante el periodo de estudio. Podemos observar que para el año 2000, Estados Unidos se coloca como el mayor socio comercial de China después Japón. Para 2017, Estados Unidos aún sigue siendo su mayor socio de exportación, aunque con una menor participación. Hong Kong vuelve a ser su segundo socio de exportación reemplazando a Japón, que redujo su participación en las exportaciones de RPC durante los últimos años.

Por otro lado, China ha diversificado más sus exportaciones hacia otros países. A mediados de los años noventa el resto del mundo (190 países), exceptuando los ya mencionados arriba, conformaban el 30% de las exportaciones chinas, mientras que en la actualidad representa más del 50% con más de 200 países socios.

Una de las principales razones por la cual China ha experimentado la rápida expansión del comercio y, junto con ello, el crecimiento económico es la apertura comercial apoyándose también en la incorporación a la OMC, lo que le permitió ofrecer más de sus exportaciones para la demanda del mercado mundial.

Para el periodo de 2005-2008 (véase gráfica 2.3) las exportaciones de China estaban en un *boom* debido al dinamismo que cambió su estructura de la industria hacia productos manufacturados electrónicos y maquinaria. Este cambio estructural mantuvo un crecimiento sostenido de las exportaciones debido a la diversificación de la industria en favor de producir mercancías de mayor valor agregado. Además, China mantuvo un aumento en la productividad que permitió evitar los choques externos (Finance & Development FMI, septiembre 2007).



En el periodo de la crisis de 2008 podemos observar una caída importante en la actividad exportadora de China (véase gráfica 2.3). Para este año, el gobierno central de la RPC aplicó un importante estímulo fiscal con el fin de ayudar a la recuperación de la actividad económica del país, la actividad industrial se aceleró progresivamente desde marzo del 2009 y con ello logró aumentar la confianza empresarial, lo cual llevó a China a posicionarse como el tercer lugar de la economía mundial en cuanto al comercio internacional de acuerdo con el FMI (2009). Añadiendo a lo anterior, alguna de las medidas para contrarrestar las tensiones financieras que había fue que se firmaron acuerdos de swaps de divisas de moneda local por ¥ 650 millones RMB con diversos países asiáticos y de América latina. (Banco de España, 2009).

Por último, en el periodo 2010-2018 en la gráfica (2.3) se observa una tendencia decreciente en el sector exportador, lo que se explica porque: 1) la economía mundial experimentó una recesión y luego una recuperación lenta y bajas perspectivas económicas; 2) si el ingreso internacional tiende a bajar, significa una restricción al crecimiento y aunado a ello, la demanda global tiende a bajar; 3) y por último, si la economía de la RPC tiende a la desaceleración económica esto tendrá un impacto negativo en la economía internacional.

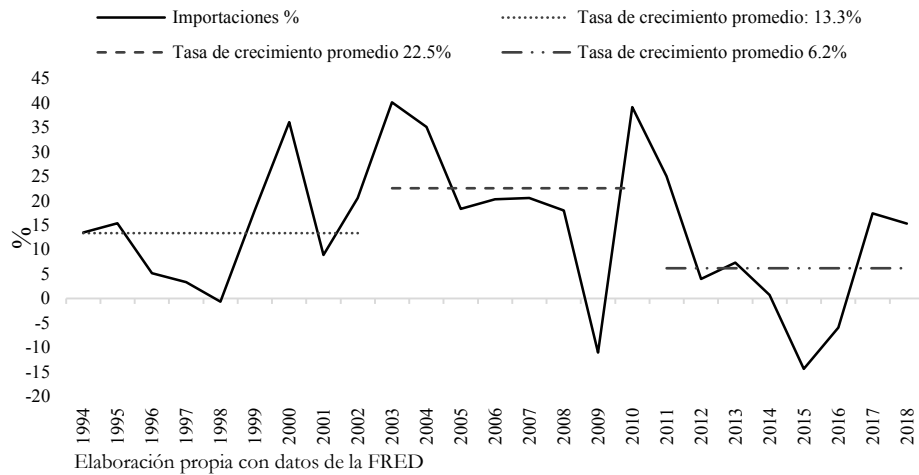
Derivado del panorama mundial China decidió implementar una nueva política, la llamada *Cuatro Integral* (四个全面) en donde se implementa a profundidad el nuevo concepto de desarrollo que consiste en: la producción de alta calidad; tener como eje principal la reforma estructural por el lado de la oferta; profundizar y reformar la apertura para prevenir y resolver los riesgos que conlleva una desaceleración de la actividad económica; así como reducir la pobreza, prevenir y controlar la contaminación (NBS, 2019).

En cuanto a las importaciones, después de las reformas de liberalización económica y descentralización del gobierno 1978-1989 aumentaron los incentivos económicos y con ello también se consiguió una mayor apertura hacia del mercado internacional. Desde la década de los años noventa, la mayor parte del comercio estaba cada vez más determinado por el libre mercado y menos por el gobierno. En las primeras reformas implementadas a fines de la década de 1970, China mantenía un sistema de controles complejos y restrictivo (aranceles, cuotas, requerimientos de licencias, restricción por número de empresas, control de calidad, inspecciones constantes de los productos, entre otros factores). Sin embargo, cuando la RPC se incorpora a la OMC en 2001 cambió el sistema de políticas de importación, uno de los grandes cambios fue que se redujeron al 15% los aranceles a la importación (Lardy y Fellow, 2003) .

En la gráfica (2.4) se pueden apreciar tres subperiodos: 1994-2002, 2003-2010 y 2011-2018. De 1994 a 2002 antes de que la RPC entrara a la OMC tuvo un crecimiento promedio de 13.3%. Se pueden observar la descentralización del gobierno y los incentivos a los gobiernos estatales para impulsar la economía local; de 2003 a 2010 se incrementaron las importaciones, 22.5% en promedio. El ingreso a la OMC y el aumento del número de socios comerciales trajo consigo un beneficio significativo para el crecimiento en conjunto del país. Por último, durante 2011-2018 China logró bajar las compras al exterior a 6.2%.

## Gráfica 2.4

Valor de las importaciones de China 1994-2018  
(tasa de crecimiento anual)



China es un país que tuvo varios cambios estructurales como parte de la estrategia para posicionarse como un país desarrollado; las políticas económicas y las reformas estructurales fueron herramientas fundamentales para ese objetivo. Durante 2011-2018, las políticas implementadas se orientaron a disminuir las importaciones y proteger al mercado interno.

Otra política utilizada para aminorar las importaciones de capitales fue la restricción de la propiedad extranjera y los acuerdos para la transferencia de tecnología. Estas restricciones a la inversión tienen una función dual: 1) disuadir la entrada de productores extranjeros en el mercado chino a menos que contribuyan a la transferencia tecnológica y 2) para mejorar la innovación tecnológica interna y la sustitución de importaciones (White House Office of Trade and Manufacturing Policy, 2018).

### 2.3 Evolución del tipo de cambio

De acuerdo con Yu (2018), el régimen de tipo de cambio en China desde 1949-1970 fue de paridad fija y a un nivel muy sobrevalorado. Al mismo tiempo, se fijó un tipo de cambio interno para las exportaciones a fin de obtener mayores beneficios. Para las exportaciones la



paridad era 2.8 *renminbi* (RMB) por dólar, mientras que para las otras transacciones la tasa de cambio era ¥ 1.5 por dólar americano (Goldstein y Lardy, 2009 en Yu, 2018).

Para 1994, el gobierno decidió establecer el RMB como moneda oficial. Además, se pasó de un régimen fijo a flotación administrada. En principio funcionaba muy bien e inclusive ayudó a obtener saldos positivos en la balanza comercial. Sin embargo, con la crisis financiera de Asia oriental en 1995 cambió drásticamente la dirección de las políticas, el gobierno central decidió endurecer los controles de capital para calmar el pánico en los mercados. A diferencia d otros países de Asia, China no devaluó su moneda y cambió la política de flotación administrada por una vinculación de facto muy estrecha al dólar estadounidense (Yu, 2018).

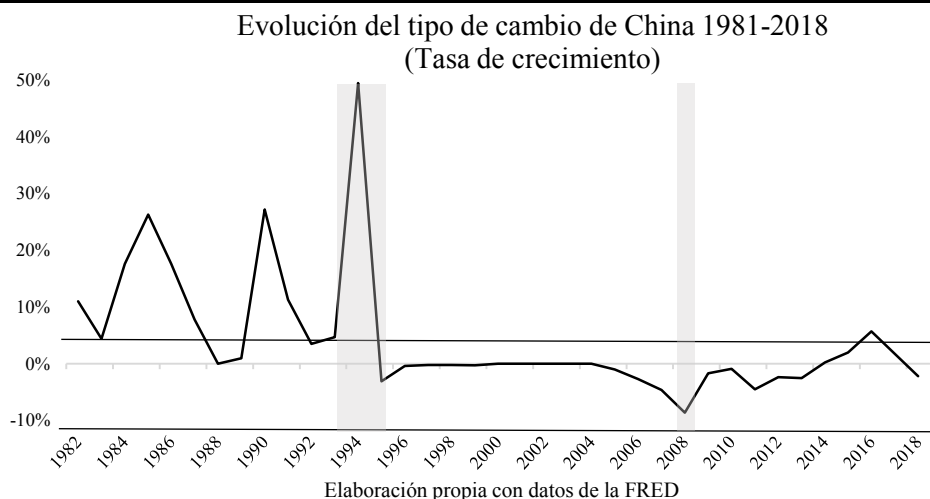
La decisión anterior se suponía que desaparecería en cuanto la recesión cesara y con ello se volvería a la política de flotación y que el tipo de cambio se determinase en el mercado a través de las fuerzas de oferta y demanda. Sin embargo, esto no sucedió sino hasta el año 2005 cuando el RMB dejó de tener esta relación *de facto* con el dólar y pasó a fijarse respecto de una cesta internacional de monedas. La urgencia de la medida era que las exportaciones se verían afectadas si había una vinculación fuerte del RMB con la moneda estadounidense (Ibídem).

El Banco Popular de China (PBC) anunció en 2005 que la moneda nacional tendría una flotación diaria dentro de una banda de  $\pm 0.3$  por ciento respecto al dólar, mientras que el RMB flotaría en una banda más amplia de  $\pm 150$  puntos respecto al euro, el yen y el dólar de Hong Kong (Das, 2019).

En la gráfica (2.5) se puede apreciar que antes de 1994 el tipo de cambio no era estable, mientras que después de 1994 la moneda china se movía dentro de una banda de flotación sucia. Otra característica destacable de esta variable es que la política monetaria del banco

central chino BPC ha podido mantener estable la moneda y esto tiene concordancia con el acelerado crecimiento económico.

**Gráfica 2.5**

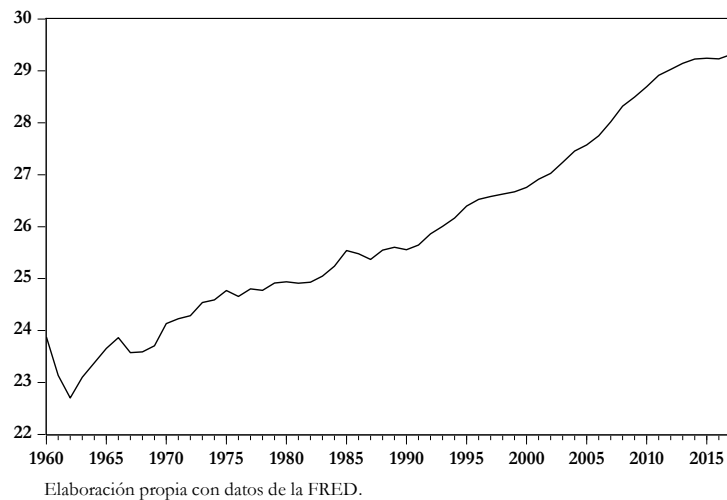


## 2.4 Evolución de la formación bruta de capital fijo

La formación bruta de capital fijo (FBK) se mide por el valor total de las adquisiciones menos las disposiciones de activos fijos efectuadas por el productor, en este caso por parte del gobierno, durante el período contable más ciertos gastos específicos en servicios que incrementan el valor de los activos no producidos (SCN, 2008). En China, la evolución de la FBK muestra una tendencia creciente en el tiempo (véase gráfica 2.6).

## Gráfica 2.6

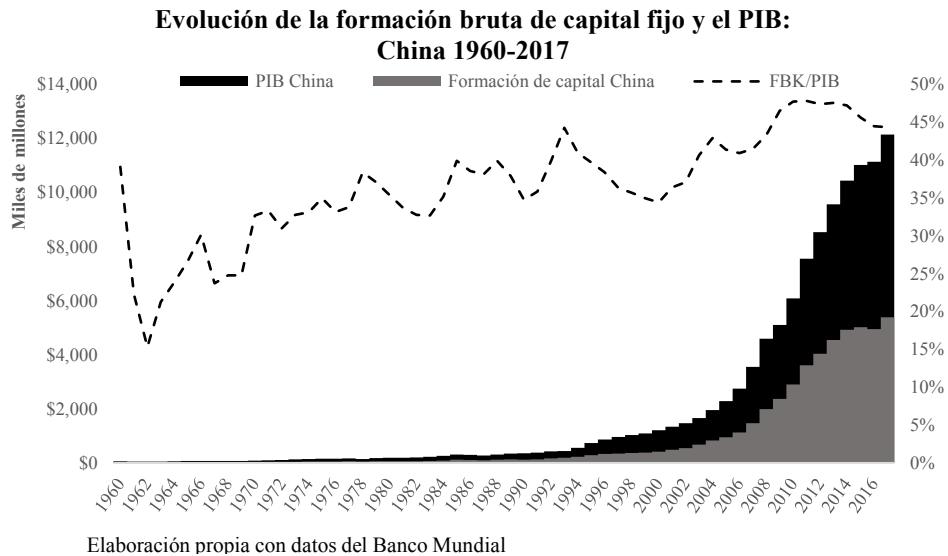
### Formación Bruta de Capital Fijo (FBK) de China (1960-2017)



Para destacar la importancia que tiene la inversión por parte del gobierno central chino se debe comparar con su ingreso. En la gráfica (2.7) se observa la relación de la FBK con el PIB. La proporción FBK/PIB se muestra en la línea punteada, destaca una tendencia creciente de la inversión. Se observa una caída importante en 1962, esto debido a la Guerra sino-india. De 1960-1993 la tasa promedio de inversión por parte del gobierno central era alrededor de 33% en relación con el ingreso nacional. Durante 1994-2018 la tasa media de la formación bruta de capital fijo en proporción al ingreso fue 43%, lo cual quiere decir que la acumulación de capital del gobierno chino ha sido muy elevada.

La elevada formación de capital se ha reflejado en la productividad, lo cual también ha llevado a un acelerado crecimiento de la producción. Chow (1993) hace énfasis en la importancia que ha tenido la FBK en el crecimiento económico.

## Gráfica 2.7



### Conclusión

En este segundo capítulo analizamos un conjunto de hechos estilizados del comportamiento de las variables relevantes para estudiar el crecimiento económico de China de 1994 a 2018. Como vimos, las exportaciones, las importaciones y el tipo de cambio tienen influencia en el crecimiento de la economía china. La característica más importante es que las exportaciones se incrementan notablemente tras abrirse la economía; y las importaciones disminuyeron en el periodo 2011-2018. Por otro lado, el dinamismo de la formación bruta de capital fijo resalta la importancia del papel que ha tenido el gobierno central en cuestión de inversión, la tasa de FBK rebasa el 40% del PIB en la actualidad.

En suma, los hechos estilizados revelan que las exportaciones han sido un motor importante del crecimiento económico, tal como lo propone la hipótesis del modelo de Thirlwall. Además, la extraordinaria FBK ha sido una premisa fundamental para el dinamismo de las exportaciones y del PIB.

En el tercer capítulo se probará la relación del crecimiento con las variables relevantes (exportaciones, importaciones, tipo de cambio, formación de capital) mediante métodos econométricos.

## Capítulo 3. Estimación econométrica

### Introducción

En este capítulo presento la metodología y el análisis empírico para probar la hipótesis de la investigación con base en la cual explico los determinantes del crecimiento de la economía de China. Dada la disponibilidad de datos de la RPC, realizo una estimación de la ecuación fundamental del modelo de Thirlwall:  $Y_b = \frac{x}{\pi}$ .

Los resultados obtenidos muestran que la relación entre la tasa de crecimiento de la economía china ( $G$ ) y las exportaciones ( $X$ ) es directa o positiva y la relación entre  $Y$  y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones ( $\pi$ ) es indirecta o inversa. La ecuación fundamental revela que sólo existen dos maneras en que se puede elevar  $Y$ : aumentando las exportaciones más que las importaciones o reduciendo la demanda de éstas.

En el análisis tomamos en cuenta el tipo de cambio real (TCR) por dos razones fundamentales: primera, una economía emergente tiene como referencia de su comercio internacional a la moneda hegemónica -el dólar de Estados Unidos- con respecto a la cual establece su paridad de tipo de cambio; segunda, un propósito es probar la influencia del tipo de cambio en el dinamismo de la economía de China.

### 3.1 Modelo de rezagos distribuidos (ARDL)

Utilizo el método econométrico de series de tiempo dinámico uniecuacional; estimo un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) que permite ver si existe una relación de cointegración entre las variables. También explica la relación histórica entre la variable dependiente y las variables independientes a través de sus rezagos. La especificación teórica de un modelo ARDL es la siguiente:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^P \psi_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l_j=0}^{q_j} \beta_{j, l_j} x_{j, t-l_j} + \epsilon_t \quad (3.1)$$

En donde  $Y_t$  es la variable dependiente,  $\alpha_0$  es una constante,  $\alpha_1$ ,  $\psi_i$ ,  $\beta_j$ ,  $l_j$  son los coeficientes asociados a la tendencia lineal y  $\epsilon_t$  es un término estocástico. Para los rezagos de todas las variables, incluyendo la endógena, la sumatoria va de  $j = 1$  hasta  $k$ .

Para denotar los rezagos usualmente se usa  $L$ , con lo cual se definen los polinomios de retraso como  $\psi(L)$  y  $\beta_j(L)$ ;  $\psi(L) = 1 - \sum_{i=1}^P \psi_i L^i$  y  $\beta_j(L) = 1 - \sum_{l_j=1}^{q_j} \beta_{j, l_j} L^{l_j}$ .

Podría describirse de la siguiente manera:

$$\psi(L)y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{j=1}^k \beta_j(L)x_{j,t} + \epsilon_t \quad (3.2)$$

De acuerdo con la formulación general, hay tres alternativas de presentar un modelo ARDL, que se pueden utilizar para estimar los parámetros y que también hacen uso de la descomposición de Beveridge-Nelson. La primera presentación usualmente se utiliza para una estimación dinámica intertemporal; la segunda para la derivación posterior a la estimación de la relación a largo plazo y, por último, la tercera es una reducción de la ecuación (3.1) para la representación de corrección condicional de errores (CEC) para la Prueba de límites (Bound-test). En nuestro análisis utilizaremos la tercera.

### **3.2 Fórmula de corrección condicional del error (CEC) y la Prueba de límites (Bound-test)**

El objetivo este modelo es probar la cointegración reduciendo un marco de autoregresión donde vector típico corresponde a la forma de corrección condicional de error (CCE). La ecuación (3.1) se reescribe de la siguiente manera para esta tercera alternativa de ARDL:

$$\begin{aligned}
Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t - \psi(1)Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \beta_j(1)x_{j, t-1} \\
+ \left( \psi * (L)Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \tilde{\beta}_j(L)x_{j, t-1} \right) + \sum_{j=1}^k \beta_j(L)x_{j,t} + \epsilon_t
\end{aligned} \tag{3.3}$$

Donde se usó la convención siguiente:

$$\psi * (L) = \sum_{i=1}^p \psi_i L^i = \left( \sum_{i=1}^p \psi_i L^{i-1} \right) L = (\psi * (1) + (1 - L)\psi * (L))L \tag{3.4}$$

Y usando una vez más la descomposición de Beveridge-Nelson, sustituyendo la ecuación anterior de la forma CCE en la ecuación inicial del modelo ARDL, la ecuación (3.1) se describe de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t - \psi(1)(Y_{t-1} - \sum_{j=1}^k \beta_j(1)x_{j, t-1}) + \psi * (L)\Delta Y_{t-1} \\
+ \left( \sum_{j=1}^k \tilde{\beta}_j(L)\Delta x_{j, t-1} \right) + \sum_{j=1}^k \beta_j(L)\Delta x_{j,t} + \epsilon_t \\
= \alpha_0 + \alpha_1 t - \psi(1)EC_{t-1} + \psi * (L)\Delta Y_{t-1} \\
+ \left( \sum_{j=1}^k \tilde{\beta}_j(L)\Delta x_{j, t-1} \right) + \sum_{j=1}^k \beta_j(L)\Delta x_{j,t} + \epsilon_t
\end{aligned} \tag{3.5}$$

En la ecuación (3.5) se pueden identificar el término de corrección de errores  $EC_t$  y la relación de cointegración entre las variables. Pesaran, Shin y Smith (2001) demostraron que la ecuación (3.5) es el CCE del modelo VAR ( $p$ ).

Engle-Granger (1987), Phillips y Ouliaris (1990), Park (1990) o Johansen (1991;1995) requieren que todas las variables VAR sean I(1). Sin embargo, Pesaran, Shin y Smith (2001) propusieron una prueba de cointegración robusta en la que se pueden combinar I(0), I(1).



Proponen una prueba de límites para la cointegración (Bound-test) sobre los parámetros de la ecuación CEC (3.5); consiste en una prueba estándar del estadístico  $F$  o  $Wald$  para las siguientes hipótesis nula y alternativa:

$$H_0: (\psi(1) \cap \{\beta_j(1)\}_{j=1}^k) = 0$$

$$H_a: (\psi(1) \cap \{\beta_j(1)\}_{j=1}^k) \neq 0$$

### 3.3 Prueba econométrica

La ecuación lineal del modelo ARDL para evaluar el modelo de Thirlwall en el caso de la economía de China durante el periodo 1994Q1-2018Q4 utilicé las variables tasa de crecimiento de la economía (G), exportaciones (X), elasticidad ingreso de la demanda de las importaciones (MY) y el tipo de cambio real (TCR) es:

$$G_t = \beta_{0t}X_{-1} + \dots + \beta_{0t}X_{-3} - \beta_{1t}MY + \beta_{2t}TCR_{-1} + \beta_{3t}D1995 + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

Utilizaremos el programa *Eviews 10* para la estimación los valores de  $\beta$ . El primer paso fue elaborar las pruebas de raíces unitarias para corroborar que las variables sean  $I(0)$  o  $I(1)$ , es decir, en los modelos ARDL las variables deben ser estacionarias, en niveles o en primeras diferencias.

**Cuadro 3.1 Prueba de raíz unitaria en niveles**

	Dickey- Fuller Aumentada			Phillips Perron		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
G	-3.256105 (0.0197)	-3.409790 (0.0559)	-1.724735 (0.0801)	-2.859600 (0.0539)	-2.997280 (0.1383)	-1.498608 (0.1249)
X	-3.406645 (0.0131)	-3.375256 (0.0609)	-2.640610 (0.0087)	-3.556586 (0.0084)	-3.825357 (0.0192)	-2.572432 (0.0105)
MY	-4.399808 (0.0005)	-4.347150 (0.0041)	-4.435514 (0.0000)	-3.978537 (0.0023)	-3.923088 (0.0146)	-4.011218 (0.0001)
TCR	-4.883340 (0.0511)	-2.881116 (0.1734)	-2.901542 (0.0041)	-13.90676 (0.0001)	-13.51701 (0.0000)	-14.12895 (0.0000)

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea:  $H_0$ : la serie contiene raíz unitaria;  $H_1$ : la serie es estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis, el valor-p correspondiente.

**Cuadro 3.2 Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias**

	Dickey-Fuller Aumentada			Phillips Perron		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
$\Delta G$	-7.607449 (0.0000)	-7.583018 (0.0000)	-7.646086 (0.0000)	-7.597201 (0.0000)	-7.606208 (0.0000)	-7.667480 (0.0000)
$\Delta X$	-8.887531 (0.0000)	-8.889635 (0.0000)	-8.885682 (0.0000)	-7.732069 (0.0000)	-7.693199 (0.0000)	-7.764544 (0.0000)
$\Delta MY$	-8.714536 (0.0000)	-8.700516 (0.0000)	-8.747622 (0.0000)	-8.714536 (0.0000)	-8.700516 (0.0000)	-8.747622 (0.0000)
$\Delta TCR$	-13.90676 (0.0001)	-13.51701 (0.0000)	-14.12895 (0.0000)	-13.90676 (0.0001)	-13.51701 (0.0000)	-14.12895 (0.0000)

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea:  $H_0$ : la serie contiene raíz unitaria;  $H_1$ : la serie es estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis, el valor-p correspondiente.

Con base en los cuadros (3.1) y (3.2), corroboramos que el modelo ARDL es el adecuado para estimar el modelo de Thirlwall, dado que las variables son  $I(0)$  e  $I(1)$ . El modelo dinámico uniecuacional muestra que las variables son significativas (véase Cuadro 3.3).

Para obtener el modelo óptimo, se aplicó la primera diferencia a la variable MY y usamos una variable *dummy* para el año 1995, debido al movimiento brusco que experimentó la economía China. Esta variable *dummy* permite capturar el cambio estructural que registró la economía china con la apertura comercial. De este modo, damos cuenta, si bien de forma sucinta, de la transformación estructural que experimentó la economía antes y después de esta reforma comercial.<sup>3</sup>

<b>Cuadro 3.3</b>				
Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico T	Prob.*
G(-1)	0.957242	0.044794	21.37005	0.0000
G(-2)	-0.135158	0.050522	-2.675220	0.0089

<sup>3</sup> Preferimos este procedimiento para ilustrar en la tesis el cambio estructural en la economía de China porque la disposición de datos para periodo tan corto no permite dividir la serie entre antes y después del cambio estructural y así obtener resultados robustos.

X	0.123775	0.031867	3.884152	0.0002
X(-1)	-0.102592	0.041757	-2.456887	0.0160
X(-2)	-0.003773	0.024668	-0.152951	0.8788
X(-3)	0.050451	0.023009	2.192621	0.0310
D(MY)	0.104515	0.031145	3.355721	0.0012
TCR	-1.363204	0.098454	-13.84610	0.0000
TCR(-1)	1.144964	0.083598	13.69615	0.0000
D1995	-0.098507	0.029443	-3.345666	0.0012
C	0.016183	0.003924	4.124372	0.0001

Elaboración propia con las estimaciones de Eviews

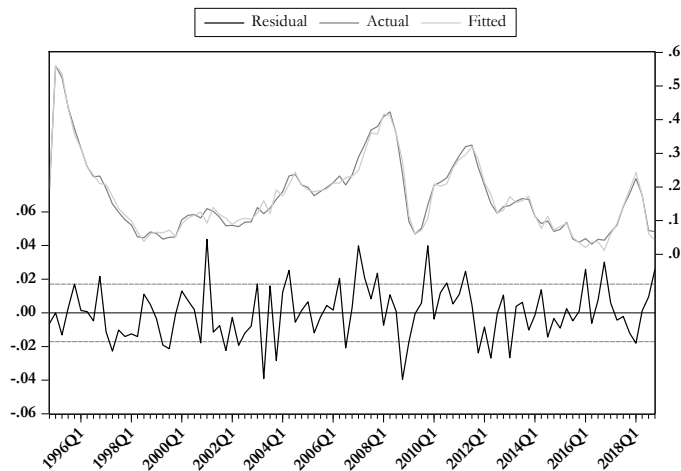
La ecuación de cointegración del modelo queda de la siguiente manera:

$$G_t = 0.3814 * X_{t-3} - 0.5874D(MY)_{t-3} + 1.2266 * TCR_{t-3} \quad (3.7)$$

Después de haber estimado el modelo, realicé las pruebas de diagnóstico necesarias para corroborar que la evaluación sea robusta y no exista regresión espuria. En la gráfica (3.4) se muestra que los residuos se comportan de forma normal y la tasa de crecimiento estimada es similar al comportamiento de la tasa de crecimiento observada.

### Gráfica 3.4

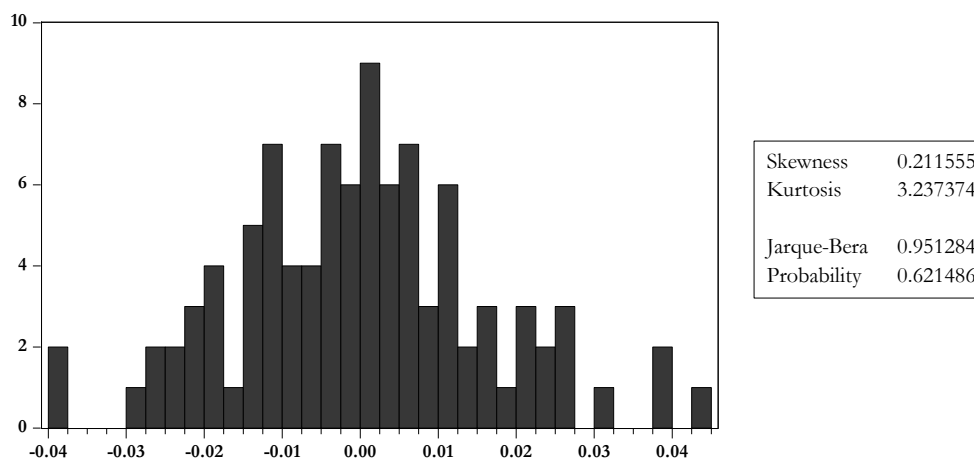
Gráfica de los residuos



Elaboración propia.

La siguiente prueba de diagnóstico aplicada al modelo fue la de normalidad. En la figura 3.1 se observa que los residuos están distribuidos de forma normal. La probabilidad que reporta el *p*-valor es mayor a 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis nula de normalidad.

**Figura 3.1**  
**Prueba de normalidad**



Elaboración propia.

La prueba de autocorrelación por el multiplicador de Lagrange Breusch-Godfrey permite detectar si los residuos son dependientes de forma serial.

**Cuadro 3.4**

Prueba de Autocorrelación Breusch-Godfrey LM	
Rezago (4)	PROB.
F-statistic	0.406003
Prob. Chi-Square(4)	0.7571

Elaboración propia. La prueba de hipótesis plantea:  $H_0$ : no presenta autocorrelación donde  $p > 0.5$ ;  $H_1$ : presenta autocorrelación donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor *p*.

La prueba anterior confirma que no existe autocorrelación en los residuos del modelo. La lectura de la prueba es: hipótesis nula ( $H_0$ )  $p$ -valor  $> 0.05$  no existe autocorrelación en el modelo; la hipótesis alternativa ( $H_1$ )  $p$ -valor  $< 0.05$  existe autocorrelación.

Además de las pruebas anteriores, es importante que los residuos del modelo no sean heteroscedásticos, lo cual significa que la varianza estimada de los residuos tiene dependencia con las variables exógenas. En esta prueba, la hipótesis nula (H0) es  $F$  estadístico  $> 0.05$  no existe la relación de dependencia y los residuos son homocedásticos; la hipótesis alternativa (H1) es estadístico  $F < 0.05$  existe heteroscedasticidad en los residuos.

**Cuadro 3.5**

Prueba de heteroscedasticidad	
	PROB.
F-statistic	0.531526
Prob. Chi-Square(10)	0.8441

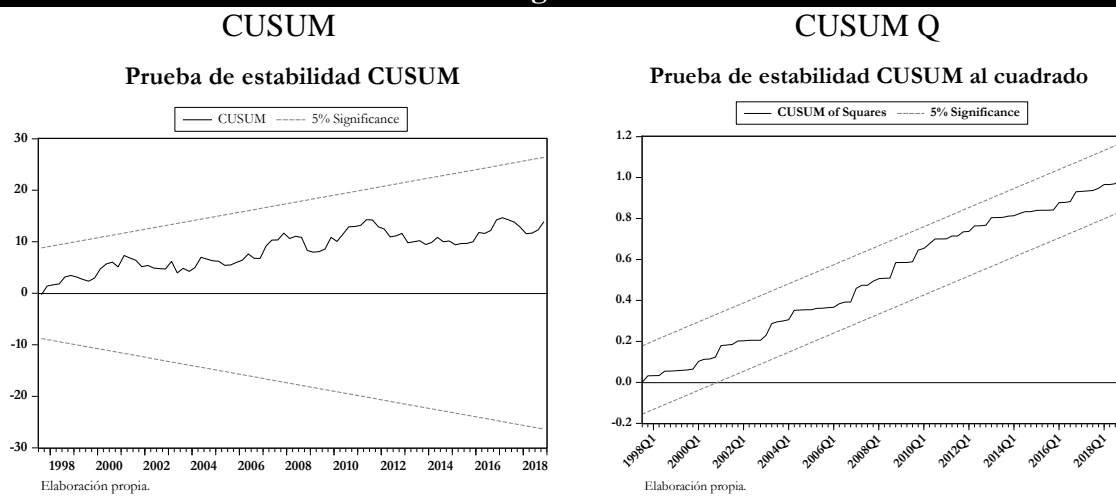
Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea:  $H_0$ : no presenta heteroscedasticidad donde  $p > 0.5$ ;  $H_1$ : presenta heteroscedasticidad donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor  $p$ .

Como se observa en el cuadro (3.5) el  $p$ -valor es mayor a 0.05 por lo que aceptamos la hipótesis nula (H0) de que no existe heteroscedasticidad y nuestros residuos son homoscedásticos, es decir, la varianza no tiene dependencia con las variables exógenas.

Por último, se realizó la prueba de estabilidad CUSUM y CUSUM Q.

**Figura 3.2**



Como se observa en la figura (3.2), el comportamiento de los residuos permanece dentro de las bandas de confianza al 5%, el modelo pasa las pruebas de estabilidad. Por tanto, nuestro modelo está correctamente especificado.

### 3.4 Prueba de límites (Bound-test)

La prueba de límites es crucial para el modelo ARDL, dado que denota la existencia de cointegración en el largo plazo entre las variables del modelo. La lectura de la prueba es de la siguiente manera: si el valor del estadístico F es mayor que el valor de los límites superiores  $I(1)$ , entonces existe cointegración. Por otro lado, si el valor del estadístico F es menor al límite inferior  $I(0)$ , entonces no hay cointegración. Si el valor estadístico de F se encuentra entre los dos límites, la prueba no es concluyente. Con base en estas hipótesis, los resultados se reportan en el cuadro (3.6).

<b>Cuadro 3.6 Estimaciones de los coeficientes</b>				
F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	<b>10.86069</b>	10%	<b>2.72</b>	<b>3.77</b>
k	3	5%	<b>3.23</b>	<b>4.35</b>
		2.5%	<b>3.69</b>	<b>4.89</b>
		1%	<b>4.29</b>	<b>5.61</b>
t-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	<b>-4.730918</b>	10%	<b>-2.57</b>	<b>-3.46</b>
		5%	<b>-2.86</b>	<b>-3.78</b>
		2.5%	<b>-3.13</b>	<b>-4.05</b>
		1%	<b>-3.43</b>	<b>-4.37</b>

La prueba anterior nos arrojó que tanto los estadísticos F como T para la prueba de límite, ambos valores son superiores a los límites I(0) e I(1) por lo que se concluye la existencia de una relación a largo plazo entre las variables estimada para el modelo.

En suma, la regresión estimada (3.8) es un modelo robusto y los resultados obtenidos son concluyentes, ya que pasan las pruebas de diagnóstico y la prueba de límite, lo cual quiere decir que el modelo de Thirlwall explica el desempeño de la economía china. Sin embargo, se destaca la significancia del tipo de cambio real dado que es un poco más significativo que las exportaciones con un coeficiente de 1.2266. Entonces, surge el interrogante ¿por qué el tipo de cambio es más significativo que las exportaciones?

La competitividad de los bienes comerciables de China es resultado de una muy elevada tasa de inversión sostenida durante varias décadas, no de una política cambiaria del tipo *beggar-my-neighbor*. Con el propósito de probar esta hipótesis relativa a la tasa de inversión como causa de la competitividad de las exportaciones y del dinamismo de la economía de China, elaboramos un segundo modelo que analiza el papel de la formación bruta de capital fijo (FBK) en el crecimiento económico,

Los modelos de vectores autorregresivos (VAR) se usan comúnmente para pronosticar series de tiempo interrelacionadas y para analizar el impacto dinámico de las perturbaciones aleatorias en el modelo. El enfoque VAR evita la necesidad de modelar de forma estructural cada variable endógena. La ecuación fundamental del modelo VAR se puede describir como un proceso estacionario de dimensión  $k$ , VAR (P) y se puede escribir de la siguiente manera:

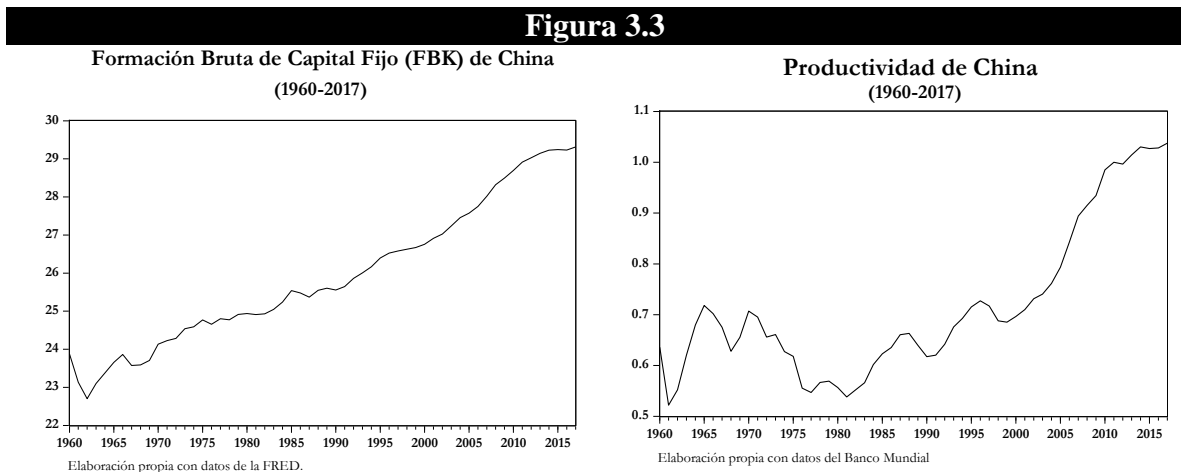
$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + Cx_t + \epsilon_t \quad (3.8)$$

En dónde  $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt})'$  es un vector de las variables endógenas  $k \times 1$ ;  $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{dt})'$  es un vector de variables exógenas de  $d \times 1$ ;  $A_1, \dots, A_p$  son matrices de  $(k \times k)$  los rezagos a estimar;  $C$  es una matriz de  $k \times d$  de coeficientes de variables exógenas y  $\epsilon_t = (\epsilon_{1t}, \epsilon_{2t}, \dots, \epsilon_{kt})'$  es una matriz  $k \times 1$  de ruido blanco, con  $E(\epsilon_t) = 0, E(\epsilon_t \epsilon_t') = \Sigma_\epsilon$  y  $E(\epsilon_t \epsilon_s') = 0$  para  $t \neq s$ .

Derivado de lo anterior, se analizaron las variables productividad y la formación bruta de capital fijo de China. El resultado de la estimación es la siguiente:

$$\Delta PTF = 0.062722_{t-3} \cdot \Delta \text{LOG}(\text{FBK})_{t-3} \quad (3.9)$$

La figura 3.3 muestra que la productividad y la formación de capital se comportan de manera similar con tendencia al alza. Parece evidente la influencia de la acelerada formación de capital en la productividad y, por tanto, la competitividad de la economía china. Los modelos VAR<sup>4</sup> que realizamos analizan la relación entre productividad y FBK y entre FBK y crecimiento.



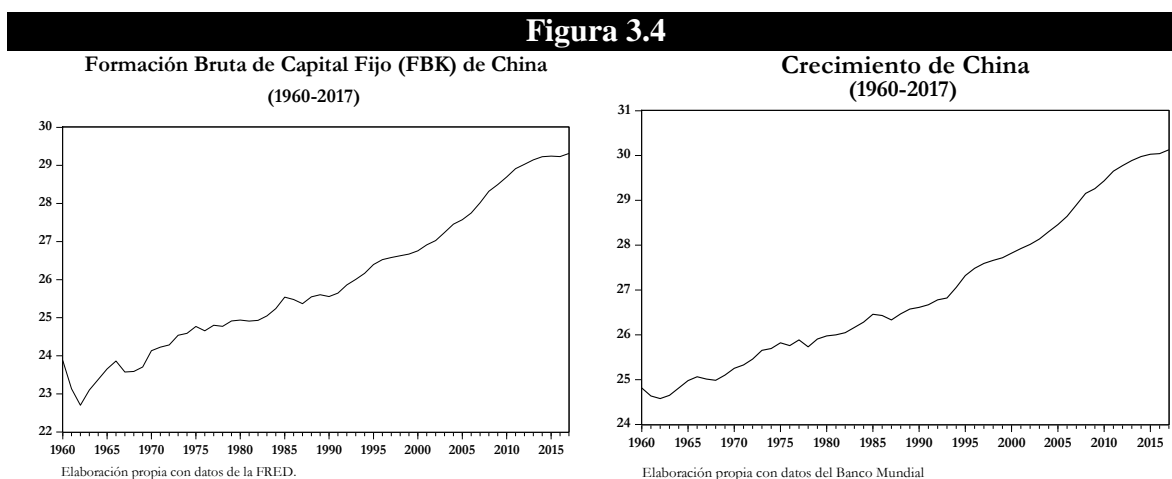
La ecuación 3.10 reporta el resultado:

$$\Delta \text{PIB} = 1.016891_{t-2} \cdot \Delta \text{LOG}(\text{FBK})_{t-2} \quad (3.10)$$

<sup>4</sup> Las pruebas econométricas del modelo VAR se encuentran en el anexo 1 y 2 respectivamente.



La figura muestra que la formación de capital fijo y el crecimiento económico exhiben la misma tendencia.



En conclusión, la evidencia empírica revela que los motores del crecimiento acelerado de la economía de China son la acumulación de capital, la productividad que deriva de ella, el extraordinario incremento de la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones y el mercado interno.

## Conclusión

En la presente investigación formulamos la hipótesis de que el extraordinario dinamismo de la economía de China puede explicarse a partir del marco teórico suministrado por el modelo de Thirlwall (1979), que postula que, el crecimiento económico es función de la razón entre la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones.

En nuestro análisis empírico, encontramos que el tipo de cambio real de China es estadísticamente significativo. Con el fin de indagar si la competitividad de los bienes comerciados de esta economía depende de una política cambiaria *beggar-my- neighbour*

realizamos un análisis econométrico para identificar el papel de la inversión en la productividad y el crecimiento económico. En este sentido, nuestro hallazgo principal es que la acelerada formación bruta de capital fijo explica positivamente tanto el espectacular incremento de la productividad como de la tasa de crecimiento de la economía de China. Este resultado, constituye la aportación fundamental de nuestra investigación y, al mismo tiempo, corrobora la hipótesis de la misma.

## Referencias

- Alonso Masmela, G.A., Esguerra Umana, M.P, Hamann Salcerdo, F.A., Jalil Barney M.A., Silva Escobar, L.F (2007). Política monetaria y cambiaria y estabilidad del tipo de cambio en algunos países emergentes: Hungría, Chile, China, Perú y Brasil. *Revista del Banco de la República*, vol. 80, Núm. 952.
- Araya Monge, R. (1996). *Prueba de estabilidad denominadas CUSUM y CUSUM Q*. [DIENT-01-96]. Banco Central de Costa Rica.
- Banco de España. (2019). *China en la economía Internacional. Impacto e implicaciones de la crisis*. Diciembre.
- Banco Mundial. (2018). *40 Years of Reform and Poverty Reduction. Speeches & Transcripts*. (Noviembre). Disponible en: <<https://www.worldbank.org/en/news/speech/2018/11/01/world-bank-group-president-jim-yong-kim-remarks-at-the-international-forum-on-chinas-reform-and-opening-up-and-poverty-reduction>>
- Banco Mundial. (2019). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. [en línea] <<https://datos.bancomundial.org/>>
- Banerjee, A., Dolado, J. J., Galbraith, J. W., Hendry, D., et al. (1993). Co-integration, error correction, and the econometric analysis of non-stationary data. *OUP Catalogue*.
- Bo, F., (2014) *Desarrollo económico y convergencia regional en China*. Tesis doctoral. Madrid, Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Autónoma de Madrid.
- Chow, G. (1993). Capital Formation and Economic Growth in China. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 809-842. Febrero, 2020. Disponible en línea: [www.jstor.org/stable/2118409](http://www.jstor.org/stable/2118409).
- Congressional Research Service. (2019). *China's Economic Rise: History, Trends, Challenges, and Implications for the United States*. [online] Washington. Disponible en: <<https://fas.org/sgp/crs/row/RL33534.pdf>> [ 29 de julio 2019].
- Currie, L. (1993). Allyn Young y el desarrollo de la teoría del crecimiento. *Cuadernos de Economía*. vol. XIII. No.18-19, Bogotá, pp. 207-224.
- Das, S. (2019). *China's Evolving Exchange Rate Regime*. IMF Working paper No.WP/19/50. [Online] Disponible en: <<https://www.imf.org/~media/Files/Publications/WP/2019/WPIEA2019050.ashx>>.
- Domar, E.D. (1946). Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*. vol.14, No.2 Abril. pp.137-147.
- Engle, R. F. and Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 251–276.
- Erataş Sönmez, F. y Saglam, Y. (2018) Examination Of Thirlwall's Law For Bric-T Countries. *International Journal of Economic and Administrative Studies*. Disponible en: <<https://www.doi.org/10.18092/ulikidince.423904>>
- Eviews 10 (2019), Help. Topics. <<http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content%2Fhelpintro.html%23>>
- Federal Reserve Bank of St. Louis (FRED). (2019). *Economic Research*. [en línea ]<<https://fred.stlouisfed.org/>>.
- Fondo Monetario Internacional (2009). *Perspectivas económicas globales*. Octubre.

- Fortuno Hernández J.C. y Perrotini Hernández, I, (2007). Inflación, tipo de cambio y regla de Taylor en México 1983-2006. *Equilibrio Económico*. VIII, Vol. 3 No.1 pp. 27-54.
- Guisan, C. (2006). Modelos de crecimiento y desarrollo económico, *Economic Development*. No. 86. University of Santiago de Compostela.
- Harrod, R. (1933). *International Economics*, Londres, Inglaterra: Nisbet y Cambridge University Press.
- Harrod, R.F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, Vol.49, No.193. March pp.14-33.
- Huntington, S. P. (1989). *Political Order in Changing Societies*. Yale University Press
- Jeon, Y. (2006). *Balance-of-payment-constrained Growth, The Case of China, 1979-2002*. [Working paper No: 2006-06]. University of Utah, dpto. of Economics.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp.1551–1580.
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*. Oxford University Press on Demand.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52(2) pp.169–210.
- Kaldor, N. (1967) *Strategic Factors in Economic Development*. New York State School of Industrial and Labor Relations, Cornell University, Ithaca.
- Lütkepohl, H (1991). Introduction to Multiple Time Series Analysis. New York. *Springer-Verlag*.
- Martínez Peinado, J. (2011), La estructura teórica Centro/Periferia y el análisis del Sistema Económico Global: ¿obsoleta o necesaria? *Sociedad de Economía Mundial*. España, núm. 29, pp. 29-59.
- Marx, K. (1867). *El capital: Crítica de la economía política*. Fondo de Cultura Económica. México. 2014.
- McCombie, J. S. y Thirlwall, A. P. (1994) *Economic Growth and the Balance of Payments Constraint*. Macmillan.
- Moreno-Rivas, A. M. (2008). Producción manufacturera en dos regiones mexiquenses: evaluación de las leyes de Kaldor. *Revista de Economía Institucional*, vol. X, núm. 18. pp. 129-147.
- Narayan, P. K. (2005). The saving and investment nexus for china: evidence from cointegration tests. *Applied Economics*. 37(17),pp.1979–1990.
- NBS National Bureau of Statistics of China (2014). 2013 年国民经济和社会发展统计公报 Comunicado estadístico sobre desarrollo económico y social nacional en 2013. (Febrero). Disponible en [http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201402/t20140224\\_514970.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201402/t20140224_514970.html)
- NBS National Bureau of Statistics of China (2015). 2014 年统计公报 评读 Revisión del Boletín Estadístico 2014. (Febrero). Disponible en [http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201502/t20150226\\_685767.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201502/t20150226_685767.html)
- NBS National Bureau of Statistics of China (2016). 2015 年统计公报 评读 Revisión del Boletín Estadístico 2015. (Febrero). Disponible en [http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201602/t20160229\\_1323939.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201602/t20160229_1323939.html)

- NBS National Bureau of Statistics of China (2019). 2018 年统计公报 评读 Revisión del Boletín Estadístico 2018. (Febrero). Disponible en [http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228\\_1651265.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html)
- NBS National Bureau of Statistics of China (2019). 2018 年统计公报 评读 Revisión del Boletín Estadístico 2018. (Febrero). Disponible en [http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228\\_1651265.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html)
- Pan, Y. (2010). The Adaptability of Deng Xiaoping's Four Modernizations in Modernization Theory. *MJIB, Taiwan Journal Perspective*, No. 201008. P. 33-49.
- Park, J. (1990). Testing for unit roots and cointegration by variable addition. *Advances in Econometrics*. 8(2):107–133.
- Perron, P. and Ng, S. (1996). Useful modifications to some unit root tests with dependent errors and their local asymptotic properties. *The Review of Economic Studies*. 63(3), pp. 435–463.
- Perrotini Hernández, I. y Vázquez Muñoz, J.A (2018). El supermultiplicador, la acumulación de capital, las exportaciones y el crecimiento económico. *Trimestre Económico*, vol. LXXXV (2), núm. 338, abril-junio de 2018, pp. 411-432.
- Perrotini Hernández, I. (2004), Restricciones estructurales del crecimiento en México, 1980-2003. *Economía UNAM* vol.1 no.1 México enero-abril.
- Pesaran, M. H. and Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs*. (31), pp. 371–413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., and Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*. 16(3), pp.289–326.
- Phillips, P. C. and Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. pp. 165–193.
- Quintana-Romero, L. Andrés-Rosales, R. Mun, N. (2013). Crecimiento y desarrollo regional de México y Corea del Sur: un análisis comparativo de las leyes de Kaldor. *Investigación Económica*, vol. LXXII, N°. 284, pp:83-110.
- Rendón-Rojas, L. Mejía-Reyes, P. (2015). Producción manufacturera en dos regiones mexiquenses: evaluación de las leyes de Kaldor, *Economía. Sociedad y Territorio*. vol. XV, núm.48 pp. 425-454.
- Ricardo, D. (1817) *Principios de economía política y tributación*. Fondo de Cultura Económica, México, 1959.
- Ricoy, Carlos J. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*. vol. 138 (1). Cuba, pp. 11-47.
- Salvador-Chamorro, A. La evolución de las exportaciones de bienes de China, una visión panorámica. *Pecunia*. No.16/17, 2013, pp.101-120.
- SCN. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Disponible en línea: <<https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>>
- SCPRC The State Council. *The People's Republic of China*. (2018). 2017 年统计公报评读 Revisión del Boletín Estadístico 2017. (Febrero). Disponible en: <[http://www.gov.cn/xinwen/2018-02/28/content\\_5269491.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2018-02/28/content_5269491.htm)>
- Smith, A. (1776) *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, Sexta reimpresión, México. 1990.
- Solow, R. M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, The MIT Press, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.

- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1988). Testing for common trends. *Journal of the American statistical Association*. 83(404), pp.1097–1107.
- The Central People's Government of the People's Republic of China (2009). *Comunicado de prensa* [Online]. Disponible en: <[http://www.gov.cn/jrzg/200909/16/content\\_1418909.htm](http://www.gov.cn/jrzg/200909/16/content_1418909.htm)> [24 de julio 2019].
- Thirlwall, A. P. (2003). *La tasa natural del crecimiento económico*. FCE, México.
- Thirlwall, A., & Hussain, M. (1982). The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences between Developing Countries. *Oxford Economic Papers*, 34(3), new series. 498-510. Retrieved from [www.jstor.org/stable/2662591](http://www.jstor.org/stable/2662591)
- Thirlwall, A.P. (2019a). La restricción de la balanza de pagos como una explicación de las diferencias internacionales de la tasa de crecimiento. *Revista Investigación Económica*, UNAM. No. 308. Disponible en línea: <<http://dx.doi.org/10.22201/fe.01851667p.2019.308.69620>>.
- Thirlwall, A.P. (2019b), Thoughts on balance-of-payments-constrained growth after 40 years. *Review of Keynesian Economics*, Vol. 7 No.4, Winter 2019, pp.554-567.
- Villezca Becerra, P. A. (2008), Las reformas en China y su éxito económico: una breve descripción. *CIENCIA-UANL*. Nuevo León, Vol. 11, No. 3.
- Vogel, E. F., (2011). *Deng Xiaoping and the transformation of China*. Harvard University Press.
- WHOTMP (White House Office of Trade and Manufacturing Policy). (2018). *How China's Economic Aggression Threatens the Technologies and Intellectual Property of the United States and the World*. Estados Unidos, Junio: The White House. Disponible en: <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/06/FINAL-China-Technology-Report-6.18.18-PDF.pdf>>
- Wong, J. (2010). *China's Economy 2008 and Outlook for 2009: Crisis of a sharp slowdown East Asian Policy*. East Asian Institute. National University of Singapore.
- Yao, S. and Chen, M. (2008). *China's economy in 2006: a high growth path towards a harmonious society*. The University of Nottingham, China Policy Institute (February).
- Yao, S. and Chen, M., (2007) *China Economy in 2006: a high growth path towards a harmonious society*. The University of Nottingham, China Policy Institute (January).
- Yao, S. and Zhang J., M. (2011). *China's economy in 2010: Post Crisis Development*. The University of Nottingham, China Policy Institute (March).
- Yu, Y. (2018). A Trade War That is Unwarranted. *China & World Economy*. *China and the World Economy*, 26: 38-61. Disponible en: <[doi:10.1111/cwe.12255](https://doi.org/10.1111/cwe.12255)>

## Apéndice estadístico

### Análisis del primer modelo VAR

#### Modelo:

$$\Delta PTF = 0.062722_{t-3} \cdot \Delta \text{LOG}(\text{FBK})_{t-3} \quad (3.10)$$

Cuadro 1a. Pruebas de raíz unitaria en niveles						
	Dickey- Fuller Aumentada			Phillips Perron		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
LOG(FBK)	1.110644 (0.9972)	-3.447456 (-0.0552)	4.001953 (1.0000)	1.299675 (0.9984)	-3.512747 (0.0475)	4.185327 (1.0000)
PTF	-0.419315 (0.8983)	-1.187174 (0.9034)	1.908789 (0.9856)	0.486191 (0.9848)	-1.362479 (0.8614)	1.562101 (0.9697)

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: la serie contiene raíz unitaria; H1: la serie estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis el valor-p correspondiente.

Cuadro 1b. Pruebas de raíz unitaria en diferencias						
	Dickey-Fuller Aumentada			Phillips Perron		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
$\Delta(\text{LOGFBK})$	-7.275652 (0.0000)	-7.082001 (0.0000)	-2.864368 (0.0050)	-8.298142 (0.0000)	-8.134167 (0.0000)	-5.429676 (0.0000)
$\Delta PTF$	-6.381263 (0.0000)	-6.254530 (0.0000)	-5.914989 (0.0000)	-6.381263 (0.0000)	-6.254530 (0.0000)	-5.977266 (0.0000)

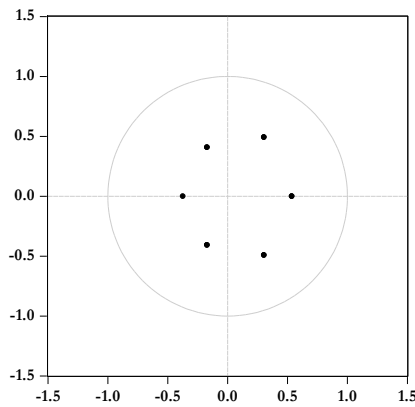
Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: la serie contiene raíz unitaria; H1: la serie estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis el valor-p correspondiente.

### Cuadro 1c. Cálculo de vectores autorregresivos

	D(PTF)	D(LOGFBK)
D(PTF(-1))	0.585858 (0.15870) [ 3.69151]	2.484869 (0.83085) [ 2.99077]
D(PTF(-2))	-0.102894 (0.16381) [-0.62814]	-0.187931 (0.85756) [-0.21915]
D(PTF(-3))	0.120265 (0.15741) [ 0.76401]	-0.244065 (0.82409) [-0.29616]
D(LOGFBK(-1))	-0.051414 (0.03471) [-1.48117]	-0.160213 (0.18172) [-0.88163]
D(LOGFBK(-2))	-0.028913 (0.02775) [-1.04210]	-0.027141 (0.14525) [-0.18686]
D(LOGFBK(-3))	-0.027184 (0.02328) [-1.16754]	-0.054002 (0.12189) [-0.44302]
C	0.015844 (0.00587) [ 2.69881]	0.125677 (0.03074) [ 4.08901]
D68	-0.055054 (0.02514) [-2.18990]	-0.063286 (0.13161) [-0.48086]

### Cuadro 1d. Prueba de estabilidad Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Elaboración propia.

### Cuadro 1e. Prueba de normalidad

	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Probabilidad	0.1213	0.0997	0.0655

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: presenta normalidad donde  $p > 0.5$ ; H1: no presenta normalidad donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

### Cuadro 1f. Prueba de autocorrelación LM (Lagrange Multiplier)

Lag	Prob.
1	0.4712
2	0.1748



3	0.7935
---	--------

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta autocorrelación donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta autocorrelación donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

<b>Cuadro 1g. Prueba de heteroscedasticidad</b>	
White	Prob.
Test	0.0859

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta heteroscedasticidad donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta heteroscedasticidad donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

<b>Cuadro 1h. Pruebas de cointegración</b>					
<b>Con un rezago</b>					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	2	2	2	2
Max-Eig	2	2	2	2	2
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					
<b>Con dos rezagos</b>					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	2	2	2	2
Max-Eig	2	2	2	2	2
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					
<b>Con tres rezagos</b>					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	1	2	1	2
Max-Eig	0	1	2	1	2
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					

## Análisis del segundo modelo VAR

### Modelo:

$$\Delta PIB = 1.016891_{t-2} \cdot \Delta LOG(FBK)_{t-2} \quad (3.11)$$

<b>Cuadro 2a. Pruebas de raíz unitaria en niveles</b>						
	<b>Dickey- Fuller Aumentada</b>			<b>Phillips Perron</b>		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
LOG(PIB)	2.306265 (0.9999)	-1.762325 (0.7098)	7.760633 (1.0000)	1.975992 (0.9998)	-1.762325 (0.7098)	6.937851 (1.0000)
LOG(FBK)	1.110644 (0.9972)	-3.447456 (-0.0552)	4.001953 (1.0000)	1.299675 (0.9984)	-3.512747 (0.0475)	4.185327 (1.0000)

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: la serie contiene raíz unitaria; H1: la serie estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis el valor-p correspondiente.

<b>Cuadro 2a. Pruebas de raíz unitaria en diferencias</b>						
	<b>Dickey- Fuller Aumentada</b>			<b>Phillips Perron</b>		
	Constante	Con C Y T	Ninguna	Constante	Con C Y T	Ninguna
$\Delta$ LOG(PIB)	-6.061316 (0.0000)	-6.266729 (0.0000)	-2.266704 (0.0238)	-6.051980 (0.0000)	-6.243179 (0.0000)	-3.310720 (0.0013)
$\Delta$ (LOGFBK)	-7.275652 (0.0000)	-7.082001 (0.0000)	-2.864368 (0.0050)	-8.298142 (0.0000)	-8.134167 (0.0000)	-5.429676 (0.0000)

Elaboración propia.

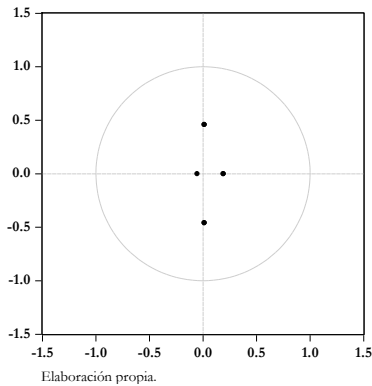
La prueba de hipótesis plantea: Ho: la serie contiene raíz unitaria; H1: la serie estacionaria. El cuadro reporta el valor del estadístico t. Entre paréntesis el valor-p correspondiente.

### Cuadro 2c. Cálculo de vectores autorregresivos

	D(LOGPIB)	D(LOGFBK)
D(LOGPIB(-1))	0.185239 (0.18451) [ 1.00394]	0.361481 (0.29324) [ 1.23270]
D(LOGPIB(-2))	0.004633 (0.18366) [ 0.02523]	-0.029149 (0.29189) [-0.09986]
D(LOGFBK(-1))	0.061378 (0.10943) [ 0.56087]	-0.025658 (0.17392) [-0.14752]
D(LOGFBK(-2))	-0.037749 (0.09280) [-0.40676]	-0.235223 (0.14749) [-1.59484]
C	0.084199 (0.01868) [ 4.50769]	0.117228 (0.02969) [ 3.94888]
D78	-0.277804 (0.08137) [-3.41403]	-0.216947 (0.12932) [-1.67757]

### Cuadro 2d. Prueba de estabilidad

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



### Cuadro 2e. Prueba de normalidad

	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Probabilidad	0.1038	0.3814	0.1675

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: presenta normalidad donde  $p > 0.5$ ; H1: no presenta normalidad donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

<b>Cuadro 2f. Prueba de autocorrelación LM (Lagrange Multiplier)</b>	
Lag	Prob.
1	0.3413
2	0.9240

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta autocorrelación donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta autocorrelación donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

<b>Cuadro 2g. Prueba de heteroscedasticidad</b>	
White Test	Prob.
	0.3732

Elaboración propia.

La prueba de hipótesis plantea: Ho: no presenta heteroscedasticidad donde  $p > 0.5$ ; H1: presenta heteroscedasticidad donde  $p < 0.5$ . El cuadro reporta el valor p.

<b>Cuadro 2h. Pruebas de cointegración</b>					
<b>Con un rezago</b>					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	2	2	2	2
Max-Eig	2	2	2	2	2
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					
<b>Con dos rezagos</b>					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	2	2	2	2
Max-Eig	1	2	2	2	2

<b>Tabla 1a. Descripción de las variables</b>			
Variable	Descripción	Tratamiento	Fuente
Crecimiento económico traducido en el PIB real (G)	Serie de tiempo del crecimiento de China traducido en el PIB. Frecuencia trimestral a precios corrientes medido en dólares que abarca 1994-2018.	Tasa de crecimiento a precios reales (2015=100) del PIB de China respecto al mismo trimestre del año anterior.	FRED
Exportaciones (X)		Tasa de crecimiento a precios reales (2015=100) de las exportaciones de China respecto al mismo trimestre del año anterior.	
Elasticidad de ingreso de la demanda de importaciones ( $\pi$ )	Serie de tiempo que mide la elasticidad de las importaciones ante el cambio del ingreso. Frecuencia trimestral que abarca 1994-2018 medido en cambio porcentual.	Cambio porcentual de las importaciones dependiendo del ingreso nacional medido en tasa de crecimiento con frecuencia trimestral respecto del año anterior.	

Tipo de cambio real (TCR)	Serie de tiempo del tipo de cambio nominal con frecuencia trimestral del periodo 1994-2018.	Tipo de cambio real (2015=100) transformada en tasas de crecimiento respecto al mismo trimestre del año anterior.	
Productividad (PFT)	Serie de tiempo del factor productividad total medido en precios constantes (2011=100) frecuencia anual del periodo 1960-2017	Logaritmo natural	FRED
Formación Bruta de Capital (FBK)	Serie de tiempo medido en dólares con frecuencia anual del periodo 1960-2017	Logaritmo natural	Banco Mundial
PIB anual (G)	Serie de tiempo medido en dólares con frecuencia anual del periodo 1960-2017	Logaritmo natural	Banco Mundial

Elaboración propia

**Tabla 1b. Tasas de crecimiento de las variables (1994Q1-2018Q4)**

	Crecimiento económico (G)	Crecimiento económico estimado (G*)	Exportaciones (X)	Elasticidad ingreso de la demanda de importaciones (MY)	Tipo de cambio real (TCR)
1994Q1	0.1257		0.1797	0.3385	0.2737
1994Q2	0.1284		0.3751	0.3411	0.2686
1994Q3	0.1867		0.2898	0.1448	0.2068
1994Q4	0.1889	0.1952	0.3857	0.1672	0.1813
1995Q1	0.5599	0.5659	0.6219	-0.1375	-0.1876
1995Q2	0.5256	0.5436	0.3223	-0.1455	-0.1749
1995Q3	0.4370	0.4506	0.1962	-0.0751	-0.1285
1995Q4	0.3735	0.3671	0.0279	-0.0998	-0.0948
1996Q1	0.3157	0.3064	-0.0742	-0.0263	-0.0712
1996Q2	0.2610	0.2523	-0.0723	-0.1135	-0.0547
1996Q3	0.2308	0.2283	0.0556	-0.1636	-0.0470
1996Q4	0.2321	0.2092	0.1412	-0.1115	-0.0356
1997Q1	0.1958	0.1855	0.2391	-0.1411	-0.0239
1997Q2	0.1496	0.1656	0.2695	-0.0957	-0.0085
1997Q3	0.1254	0.1523	0.2004	-0.0236	-0.0011
1997Q4	0.1025	0.1401	0.1665	-0.0276	0.0065
1998Q1	0.0868	0.1318	0.1298	-0.0675	0.0096
1998Q2	0.0521	0.1040	0.0267	-0.0507	0.0232
1998Q3	0.0493	0.0819	-0.0297	-0.0903	0.0293
1998Q4	0.0664	0.0855	-0.0648	-0.0823	0.0226
1999Q1	0.0621	0.0794	-0.0953	-0.0003	0.0281
1999Q2	0.0451	0.0782	-0.0148	0.1223	0.0397
1999Q3	0.0505	0.1012	0.1406	0.1516	0.0320
1999Q4	0.0517	0.0969	0.1975	0.1533	0.0350
2000Q1	0.1027	0.1262	0.3695	0.2444	0.0315

2000Q2	0.1159	0.1248	0.3740	0.1834	0.0318
2000Q3	0.1180	0.1215	0.2530	0.2663	0.0321
2000Q4	0.1078	0.1279	0.1813	0.2217	0.0246
2001Q1	0.1360	0.1110	0.1316	0.0499	0.0271
2001Q2	0.1273	0.1121	0.0455	0.0039	0.0173
2001Q3	0.1101	0.1065	0.0392	-0.0476	0.0185
2001Q4	0.0852	0.1061	0.0676	-0.0622	0.0200
2002Q1	0.0859	0.1092	0.0906	-0.0494	0.0183
2002Q2	0.0825	0.1213	0.1788	0.0579	0.0233
2002Q3	0.0956	0.1417	0.2795	0.1566	0.0235
2002Q4	0.0965	0.1433	0.3051	0.2248	0.0288
2003Q1	0.1390	0.1603	0.3292	0.3182	0.0250
2003Q2	0.1205	0.1737	0.3433	0.2435	0.0139
2003Q3	0.1371	0.1691	0.3022	0.1967	0.0140
2003Q4	0.1636	0.2153	0.3984	0.2215	-0.0062
2004Q1	0.1859	0.2187	0.3345	0.1935	-0.0092
2004Q2	0.2327	0.2318	0.3696	0.2001	-0.0147
2004Q3	0.2377	0.2380	0.3497	0.1025	-0.0237
2004Q4	0.2063	0.2053	0.3536	0.1046	0.0028
2005Q1	0.1986	0.1910	0.3473	-0.0198	0.0027
2005Q2	0.1742	0.1790	0.3092	0.0018	0.0122
2005Q3	0.1873	0.1952	0.2886	0.0168	0.0019
2005Q4	0.1984	0.2010	0.2296	0.0339	-0.0022
2006Q1	0.2129	0.2126	0.2557	0.0364	-0.0074
2006Q2	0.2325	0.2114	0.2441	-0.0194	-0.0113
2006Q3	0.2061	0.2067	0.2863	0.0302	-0.0027
2006Q4	0.2351	0.2356	0.2938	-0.0475	-0.0311
2007Q1	0.2884	0.2490	0.2977	-0.0644	-0.0401
2007Q2	0.3257	0.2671	0.2771	-0.0819	-0.0550
2007Q3	0.3692	0.3099	0.2553	-0.0792	-0.0863
2007Q4	0.3798	0.3075	0.2188	-0.0479	-0.0817
2008Q1	0.4087	0.3548	0.2110	-0.0452	-0.1194
2008Q2	0.4229	0.3703	0.2234	-0.0165	-0.1259
2008Q3	0.3598	0.3158	0.2205	-0.0465	-0.0923
2008Q4	0.2379	0.2424	0.0440	-0.2408	-0.0787
2009Q1	0.0970	0.1246	-0.1976	-0.3551	-0.0291
2009Q2	0.0604	0.0868	-0.2336	-0.2581	-0.0036
2009Q3	0.0774	0.0929	-0.2031	-0.1850	-0.0039
2009Q4	0.1464	0.1179	-0.0052	0.0592	0.0057

2010Q1	0.2052	0.1795	0.2997	0.3628	0.0013
2010Q2	0.2144	0.1816	0.3981	0.2121	-0.0114
2010Q3	0.2274	0.1817	0.3274	0.0803	-0.0326
2010Q4	0.2614	0.2167	0.2526	0.0645	-0.0578
2011Q1	0.2938	0.2461	0.2454	0.0582	-0.0664
2011Q2	0.3199	0.2556	0.2131	-0.0199	-0.0738
2011Q3	0.3244	0.2646	0.2085	-0.0040	-0.0763
2011Q4	0.2579	0.2332	0.1467	-0.0071	-0.0570
2012Q1	0.2055	0.1983	0.0858	-0.0965	-0.0467
2012Q2	0.1515	0.1749	0.1031	-0.0482	-0.0256
2012Q3	0.1219	0.1458	0.0549	-0.0710	-0.0128
2012Q4	0.1414	0.1506	0.0812	-0.0965	-0.0201
2013Q1	0.1449	0.1771	0.1902	-0.0118	-0.0223
2013Q2	0.1576	0.1833	0.0415	-0.0708	-0.0452
2013Q3	0.1657	0.1798	0.0345	-0.0571	-0.0433
2013Q4	0.1630	0.1832	0.0618	-0.0657	-0.0415
2014Q1	0.1135	0.1323	-0.0397	-0.0484	-0.0147
2014Q2	0.0910	0.0926	0.0513	-0.0476	0.0151
2014Q3	0.0991	0.1124	0.1230	-0.0719	0.0019
2014Q4	0.0682	0.0841	0.0727	-0.0817	0.0165
2015Q1	0.0738	0.0963	0.0954	-0.2100	-0.0021
2015Q2	0.0946	0.1115	-0.0286	-0.2006	-0.0171
2015Q3	0.0457	0.0635	-0.0638	-0.1704	0.0207
2015Q4	0.0355	0.0495	-0.0577	-0.1481	0.0315
2016Q1	0.0465	0.0315	-0.1448	-0.1787	0.0315
2016Q2	0.0302	0.0202	-0.0674	-0.0773	0.0511
2016Q3	0.0444	0.0292	-0.0655	-0.0679	0.0426
2016Q4	0.0418	-0.0016	-0.0451	0.0141	0.0692
2017Q1	0.0657	0.0201	0.0609	0.1949	0.0717
2017Q2	0.0870	0.0536	0.0778	0.0624	0.0371
2017Q3	0.1413	0.1176	0.0722	0.0262	-0.0115
2017Q4	0.1801	0.1740	0.1042	-0.0057	-0.0445
2018Q1	0.2252	0.2405	0.1699	-0.0266	-0.0828
2018Q2	0.1763	0.1906	0.1122	0.0358	-0.0412
2018Q3	0.0710	0.0732	0.1152	0.1422	0.0471
2018Q4	0.0671	0.0414	0.0458	0.0060	0.0445

Elaboración propia con datos de la FRED

**Tabla 1c. Valores de la productividad (PFT), formación de capital (FBK) y crecimiento económico (g) de China (1960-2017)**

	Productividad (PFT)	Formación de capital (FBK*)	Crecimiento económico (G*)
1960	0.6359	\$ 23,356,893,330.08	\$ 59,716,467,625.31
1961	0.5218	\$ 11,154,439,840.77	\$ 50,056,868,957.67
1962	0.5520	\$ 7,234,543,829.72	\$ 47,209,359,005.61
1963	0.6204	\$ 10,776,667,479.08	\$ 50,706,799,902.51
1964	0.6796	\$ 14,229,425,623.53	\$ 59,708,343,488.50
1965	0.7181	\$ 18,770,818,100.58	\$ 70,436,266,146.72
1966	0.7021	\$ 23,145,665,773.01	\$ 76,720,285,969.62
1967	0.6751	\$ 17,292,225,201.07	\$ 72,881,631,326.67
1968	0.6278	\$ 17,556,259,647.41	\$ 70,846,535,055.65
1969	0.6555	\$ 19,737,590,381.02	\$ 79,705,906,247.46
1970	0.7069	\$ 30,258,347,550.57	\$ 92,602,973,434.07
1971	0.6951	\$ 33,268,340,238.85	\$ 99,800,958,648.14
1972	0.6560	\$ 35,236,737,784.51	\$ 113,687,586,299.05
1973	0.6609	\$ 45,415,703,227.10	\$ 138,544,284,708.96
1974	0.6273	\$ 47,730,981,032.02	\$ 144,182,133,387.72
1975	0.6180	\$ 57,119,045,058.61	\$ 163,431,551,779.76
1976	0.5553	\$ 50,999,278,870.92	\$ 153,940,455,341.51
1977	0.5468	\$ 59,107,546,560.45	\$ 174,938,098,826.57
1978	0.5667	\$ 57,424,798,983.74	\$ 149,540,752,829.27
1979	0.5691	\$ 66,083,277,843.48	\$ 178,280,594,413.04
1980	0.5567	\$ 67,630,458,975.00	\$ 191,149,211,575.00
1981	0.5381	\$ 65,985,706,444.44	\$ 195,866,382,432.54
1982	0.5522	\$ 67,161,056,362.60	\$ 205,089,699,858.78
1983	0.5658	\$ 75,414,345,095.79	\$ 230,686,747,153.26
1984	0.6017	\$ 91,435,784,221.43	\$ 259,946,510,957.14
1985	0.6230	\$ 123,456,948,163.27	\$ 309,488,028,132.65
1986	0.6354	\$ 115,996,227,057.97	\$ 300,758,100,107.25
1987	0.6607	\$ 104,141,729,192.83	\$ 272,972,974,764.57
1988	0.6632	\$ 124,697,156,660.49	\$ 312,353,631,207.82
1989	0.6397	\$ 131,818,758,204.45	\$ 347,768,051,311.74
1990	0.6174	\$ 125,339,536,783.94	\$ 360,857,912,565.97
1991	0.6202	\$ 137,500,005,648.08	\$ 383,373,318,083.62
1992	0.6417	\$ 170,071,359,425.43	\$ 426,915,712,711.15
1993	0.6760	\$ 196,762,145,289.42	\$ 444,731,282,436.76
1994	0.6925	\$ 231,082,517,113.95	\$ 564,324,670,005.92
1995	0.7154	\$ 291,502,679,216.11	\$ 734,547,898,220.51
1996	0.7274	\$ 331,439,959,689.45	\$ 863,746,717,503.79
1997	0.7171	\$ 349,419,525,889.65	\$ 961,603,952,951.82
1998	0.6879	\$ 367,149,058,380.74	\$ 1,029,043,097,554.08
1999	0.6852	\$ 382,513,735,637.75	\$ 1,093,997,267,271.06
2000	0.6963	\$ 417,062,518,259.57	\$ 1,211,346,869,605.24



<b>2001</b>	0.7099	\$ 487,838,120,365.83	\$ 1,339,395,718,865.30
<b>2002</b>	0.7313	\$ 545,243,796,718.62	\$ 1,470,550,015,081.55
<b>2003</b>	0.7405	\$ 674,600,726,919.17	\$ 1,660,287,965,662.68
<b>2004</b>	0.7613	\$ 838,736,128,009.62	\$ 1,955,347,004,963.27
<b>2005</b>	0.7934	\$ 946,188,975,085.12	\$ 2,285,965,892,360.54
<b>2006</b>	0.8428	\$ 1,126,537,603,653.40	\$ 2,752,131,773,355.16
<b>2007</b>	0.8941	\$ 1,472,846,735,238.91	\$ 3,550,342,425,238.25
<b>2008</b>	0.9150	\$ 1,989,477,065,877.07	\$ 4,594,306,848,763.08
<b>2009</b>	0.9344	\$ 2,373,129,094,231.05	\$ 5,101,702,432,883.45
<b>2010</b>	0.9849	\$ 2,904,643,302,738.43	\$ 6,087,164,527,421.24
<b>2011</b>	1.0000	\$ 3,611,037,991,981.74	\$ 7,551,500,425,597.77
<b>2012</b>	0.9963	\$ 4,043,534,384,565.06	\$ 8,532,230,724,141.76
<b>2013</b>	1.0144	\$ 4,552,647,710,098.78	\$ 9,570,405,758,739.79
<b>2014</b>	1.0302	\$ 4,927,523,776,736.01	\$ 10,438,529,153,237.60
<b>2015</b>	1.0271	\$ 5,023,455,906,864.71	\$ 11,015,542,352,468.90
<b>2016</b>	1.0280	\$ 4,953,534,039,170.74	\$ 11,137,945,669,350.60
<b>2017</b>	1.0374	\$ 5,384,905,604,545.19	\$ 12,143,491,448,186.10

Elaboración propia con datos de la FRED y del Banco Mundial\*