

Universidad de Lima  
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas  
Carrera de Economía



# **LA MOVILIDAD DE CAPITALES EN AMÉRICA LATINA – UN PANEL HETEROGENEO**

Tesis para optar el Título Profesional de Economista

**Fabrizio Alonso Perez Aliaga**

**Código 20173710**

**Alonso Pinto Gomez**

**Código 20174114**

**Asesor**

**José Luis Nolazco Cama**

Lima – Perú

Junio del 2025





**CAPITAL MOBILITY IN LATIN AMERICA -  
A HETEROGENEOUS PANEL**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
3.1 MCO y regresiones de corte transversal .....	155
3.2 Panel data .....	16
3.3 Otras metodologías .....	188
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....</b>	<b>211</b>
4.1 Datos .....	21
4.1.1 Ahorro doméstico.....	222
4.1.2 Inversión doméstica .....	22
4.1.3 Resumen de variables.....	233
4.2 Metodologías.....	244
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>4040</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>422</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>433</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 4.1</b> Descripción de las variables del modelo.....	23
<b>Tabla 5.1</b> Resultados de la Regresión con Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.....	30
<b>Tabla 5.2</b> Resultados de los estimadores CCE-PMG y CCE-MG.....	31
<b>Tabla 5.3</b> Resultados de las pruebas de robustez.....	39



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Relación entre la cuenta corriente y la inversión (formación bruta de capital) para 14 países de Latinoamérica desde 1979 al 2022.....	8
---	---



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Prueba de dependencia transversal de Pesaran (2004).....	4450
Anexo 2: Coeficiente de Correlación Ahorro - Inversión;	<b>Error! Marcador no definido.</b>



## RESUMEN

El presente trabajo de tesis analiza el grado de movilidad de capitales en una muestra de 14 países latinoamericanos entre 1979 y 2022 bajo la relación entre ahorro e inversión, enfoque planteado por Feldstein y Horioka (1979). Para demostrar ello, se utilizan un modelo de panel heterogéneo y un modelo de panel de datos estático, encontrando que la metodología de panel heterogéneo es la más precisa para cuantificar la movilidad de capitales debido a que resuelve problemas de heterocedasticidad y correlación contemporánea en la muestra. Así, se encuentran que el índice promedio de movilidad de capitales es de 0.78, lo que implica una alta movilidad de capitales. Sin embargo, se evidencia que al retirar de la muestra a países que presentan comportamientos atípicos en sus variables de estudio, el grado de movilidad de capitales cae a 0.54, concluyéndose que el grado de movilidad de capitales de América Latina es medio.

**Línea de investigación:** 5300 – 3g2

**Palabras clave:** Movilidad de capitales, paradoja Feldstein y Horioka, ahorro, inversión, panel heterogéneo, eficiencia de mercado

## ABSTRACT

This thesis analyzes the degree of capital mobility in a sample of 14 Latin American countries between 1979 and 2022 under the relationship between savings and investment, as proposed by Feldstein and Horioka (1979). To demonstrate this, a heterogeneous panel model and a static panel data model are used, finding that the heterogeneous panel methodology is the most accurate for quantifying capital mobility because it addresses issues of heteroscedasticity and contemporaneous correlation in the sample. Thus, the average capital mobility index is found to be 0.78, implying a high degree of capital mobility. However, it is evident that when removing countries with atypical behavior in their study variables from the sample, the degree of capital mobility drops to 0.54, leading to the conclusion that the degree of capital mobility in Latin America is moderate.

**Line of research:** 5300 - 3g2

**Keywords:** Capital mobility, Feldstein & Horioka puzzle, savings, investment, heterogeneous panel, market efficiency

# INTRODUCCIÓN

La literatura económica clásica y sobre todo los modelos matemáticos utilizados para explicar fenómenos económicos como los ajustes del tipo de cambio o la variación de las tasas de interés internacionales, utilizan, entre muchos otros, el supuesto de libre movilidad de capitales, el cual plantea que el capital fluye con total libertad entre regiones y países, de manera que los inversionistas pueden encontrar la mejor relación entre riesgo y rendimiento para su dinero.

Pero cuando este supuesto es puesto a prueba empíricamente, se advierte que existen limitantes que dificultan que el dinero se mueva libremente, como los impuestos, los gastos de transacciones internacionales, las comisiones por movimientos, el tipo de cambio, la oferta y demanda de divisas, entre muchas otras.

Desde fines del siglo XIX, los historiadores económicos han prestado especial atención a la evolución de los mercados de capitales y a su grado de movilidad, el cual se vio severamente reducido en los periodos correspondientes a la primera guerra mundial, la gran depresión y la segunda guerra mundial; sin embargo, posteriormente, en un escenario de mayor estabilidad y de integración gradual motivado por el tratado de Breton Woods (1945-1971) se buscó volver a incentivar la movilidad de capitales.

Pero no fue hasta fines de los años 70, que se planteó un modelo para poder dimensionar el grado de movilidad de capitales de una o varias economías. Desde la consecución del modelo de Feldstein y Horioka planteado en 1979 y la divergencia de sus resultados con los supuestos básicos de modelos de economías abiertas, se ha dado pie a innumerables investigaciones posteriores, cada vez más exactas y complejas, que utilizan diferentes metodologías, modelos y muestras para analizar empíricamente la movilidad de capitales en distintos países y regiones.

Sin embargo, la poca disponibilidad de data conlleva a que los investigadores tiendan a enfocarse a calcular el grado de movilidad de capitales en las economías más desarrolladas, de manera que se obtienen estimadores de movilidad de capitales más altos y cuyos efectos tienden a validar la hipótesis teórica de que los países más desarrollados

presentan una mayor movilidad de capitales, sosteniéndose así el antes mencionado supuesto de libre movilidad de capitales.

Por otro lado, dentro de la limitada literatura que se enfoca en dimensionar el grado de movilidad de capitales en Latinoamérica, la mayoría de los trabajos utiliza metodologías como la de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) o panel data estáticos. Sin embargo, estas herramientas econométricas afrontan problemas como la heterogeneidad de la muestra, dependencia transversal, endogeneidad y simultaneidad, los cuales generan estimadores sesgados, pudiendo subestimarse el verdadero coeficiente de movilidad de capitales.

Debido a esto, resulta relevante utilizar un modelo econométrico más preciso, que permita medir la movilidad de capitales en países latinoamericanos, los cuales comparten características similares tanto en el ámbito social como en sus características productivas y recursos naturales.

Por este motivo, el objetivo principal del presente trabajo es cuantificar el grado de movilidad de capitales en los principales países de América Latina entre 1979 y 2022, bajo la relación ahorro e inversión propuesta por Feldstein y Horioka, utilizando la metodología de panel heterogéneo.

Con este fin, se consideró como base la investigación de Holmes y Otero (2014), quienes emplearon la metodología de datos de panel heterogéneo y calcularon un estimador de efectos correlacionados cruzados para medir la movilidad de capitales en una muestra de países de la OECD, debido a que este estimador corrige los problemas de heterogeneidad, dependencia transversal, endogeneidad y simultaneidad citados anteriormente.

De esta manera, se pretende contribuir a la literatura existente con una medición del coeficiente de movilidad de capitales con mayor grado de exactitud, el cual brinde información importante sobre la apertura de los mercados latinoamericanos a los diferentes agentes económicos y a su vez, introducir una metodología más elaborada, que sirva de punto de partida para futuras investigaciones sobre el tema.

Es importante mencionar que la concepción del presente trabajo será posible gracias a la información de libre acceso brindada por entidades transparentes como el Banco Mundial.

Para el planteamiento del presente trabajo de tesis, se emplearon los modelos de panel data y panel heterogéneo, en donde la muestra a utilizada está conformada por 14 países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú y Uruguay), para el periodo comprendido entre 1979 y 2022, con datos de periodicidad anual.

Las variables consideradas son el Ahorro Bruto Interno y la Formación Bruta de Capital, ambas como porcentajes del PBI de su año correspondiente. Cabe destacar que la limitada cantidad de datos disponibles no permitió incorporar un número mayor de países ni un rango más amplio de años al análisis.

Es preciso resaltar que el principal hallazgo del presente trabajo es que el grado de movilidad de capitales en América Latina es aproximadamente de 0.54, el cual fue calculado mediante el estimador de efectos comunes correlacionados de medias agrupadas (CCE-MG), de modo que se rechaza la existencia de perfecta movilidad de capitales en Latinoamérica.

Con respecto a la estructura del trabajo, en la siguiente sección se presentarán los antecedentes relevantes para su concepción, en donde se revisarán las definiciones y trabajos consultados a fin de facilitar el entendimiento del presente trabajo de tesis. Seguidamente, se detallan los Objetivos e Hipótesis que suponen el punto de partida de la investigación realizada. En las secciones 4 y 5 se abordarán, respectivamente, el Marco Teórico en donde se explica la relación entre las variables de ahorro e inversión y la Revisión de Literatura, efectuada sobre los trabajos más relevantes sobre la movilidad de capitales en las últimas décadas.

En la sección 6 de Metodología, se presentan las variables utilizadas en el trabajo y se detallan las especificaciones metodológicas de datos de panel y panel heterogéneo, así como los estimadores y *tests* utilizados para corregir los problemas econométricos más comunes encontrados en estos tipos de regresiones. Posteriormente, en la sección de Resultados se exponen los coeficientes calculados y se realiza una comparación de los hallazgos obtenidos para cada modelo.

Finalmente, se presentan las secciones de Conclusiones y Recomendaciones, en donde se listan las inferencias más importantes respecto del análisis realizado y se plantean puntos de mejora para que sean considerados en el desarrollo de investigaciones posteriores.



# CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

## 1.1 Antecedentes

El concepto de movilidad de capitales es empleado por distintos investigadores a lo largo de la literatura económica para hacer referencia al flujo de capital que tiene lugar entre distintos países o regiones. Es así como surgen dos conceptos utilizados como supuestos en innumerables modelos económicos para describir la intensidad con la que el capital se mueve internacionalmente.

El primero de ellos, es la perfecta movilidad de capitales, refiriéndose a que el dinero fluye perfectamente entre distintos territorios; sin embargo, factores como las barreras a la inversión y los mercados internacionales imperfectamente integrados generan que el dinero no fluya libremente entre países, tal y como plantean Younas, y Chakraborty (2010). Consecuentemente, la idea de perfecta movilidad de capitales no representa un supuesto que se sostenga al ser comprobado empíricamente.

Por otro lado, el supuesto de ausencia de movilidad de capitales es utilizado para plantear un escenario en el que el capital producido en cada nación es gastado o invertido íntegramente en su país de origen, por lo que no existen flujos de o hacia el exterior de cada país. En este sentido, para considerar la existencia de un territorio con ausencia de movilidad de capitales, su economía tendría que ser completamente cerrada, pues hasta el más mínimo flujo de capital proveniente de o hacia el exterior, generaría movilidad de capitales. En la actualidad no existen países que se ajusten a este supuesto.

Hoy en día es lógico pensar que, debido a la mayor integración mundial de los mercados, promulgada por el internet y la invención de instrumentos financieros que facilitan la inversión, la movilidad de capitales debe incrementarse con el pasar de los años, sin existir necesariamente la perfecta movilidad de capitales, debido a los factores explicados anteriormente. Al respecto, los trabajos de Obstfeld (2002), Obstfeld y Taylor (2003) y Lane y Milesi-Ferretti (2008), soportan empíricamente que el grado de movilidad de capitales se ha incrementado con el pasar de los años.

El primer trabajo documentado que dimensiona empíricamente la movilidad de capitales es el de Feldstein y Horioka (1979), quienes plantean que en el caso de un país abierto y con libre movilidad de capitales, el ahorro incremental debería dejar el país local

en busca de mayores tasas de rentabilidad y, de este modo, al existir una correlación perfecta entre la inversión y el ahorro nacional, este último también disminuiría en la misma magnitud, de lo contrario, la movilidad de capitales no sería perfecta.

Años más tarde, Sachs (1981), planteó un modelo alternativo que permite medir la movilidad de capitales, considerando la relación existente entre la cuenta corriente y los ratios de ahorro e inversión como porcentajes del PBI. De esta manera, si existiera movilidad de capitales perfecta, las variaciones en ahorro e inversión no deberían estar necesariamente relacionadas entre sí, por lo que la cuenta corriente también se vería afectada por estas variaciones.

Posteriormente, trabajos como los de Obstfeld (1986), Dooley et al. (1987) y Tesar (1991), continuaron aplicando modelos MCO y panel de datos estáticos para medir la movilidad de capitales en diferentes muestras de países; sin embargo, autores como Genberg y Swobada (1992) y Shibata y Shintani (1998) postularon que, para poder medir correctamente la movilidad de capitales y obtener estimadores más precisos, sería necesario utilizar modelos más complejos como el modelo de optimización intertemporal.

Por tal motivo, la mayoría de las investigaciones posteriores se centraron en determinar la relación ahorro-inversión por medio de metodologías alternativas que permitan lidiar con las limitaciones presentadas por los modelos anteriormente citados y que proporcionen resultados más exactos.

Ejemplo de ello es el estudio de Christopoulos (2007), quien enfocó la propuesta de F-H mediante una prueba de cointegración para datos de panel, la cual permite determinar la existencia de relación de largo plazo entre variables y trabajó la estimación de un modelo de panel heterogéneo que ayuda a lidiar con la dependencia transversal. Asimismo, el autor aplicó el estimador “Grupo de medias de efectos correlacionados cruzados”, el cual permite tratar la endogeneidad entre ambas variables cuando tienen factores comunes.

Por su parte, Holmes y Otero (2014) incorporaron los postulados de Sachs (1981) para determinar la movilidad de capitales mediante la relación entre el ahorro e inversión con la cuenta corriente. Para esto utilizaron un panel heterogéneo y se respaldaron con el uso de un estimador de efectos correlacionados cruzados propuestos por Christopoulos (2007), para lidiar con los recurrentes problemas de endogeneidad que plantea el modelo.

En los últimos años, se ha propuesto el uso de metodologías más complejas para explicar el fenómeno de la movilidad de capitales y poder dimensionarlo. Ejemplo de ello es el trabajo de Wang (2016), quien propone usar un modelo general de autocorrelación espacial como una mejor aproximación para un análisis regional de una economía en particular, debido a que modifica supuestos clásicos como la independencia y homogeneidad de la información por medio del uso de matrices ponderadas espaciales que capturan características tanto geográficas como económicas de distintos grupos.

Esta metodología resulta ser una modificación de la propia usada por F-H y una extensión de los modelos espaciales rezagados y del modelo espacial, permitiendo corregir los problemas de simultaneidad por medio de una variable instrumental, y de esta manera, evitando problemas de endogeneidad.

Hwang y Kim (2018) también trabajaron la movilidad de capitales empleando un modelo de factores multinivel, ya que sostuvieron que, para medir correctamente la movilidad de capitales, el incremento del ahorro no debe verse afectado por las mismas causas que afectan a la inversión. Sin embargo, existen shocks externos que afectan tanto al ahorro como a la inversión, generándose una correlación positiva entre ambas variables.

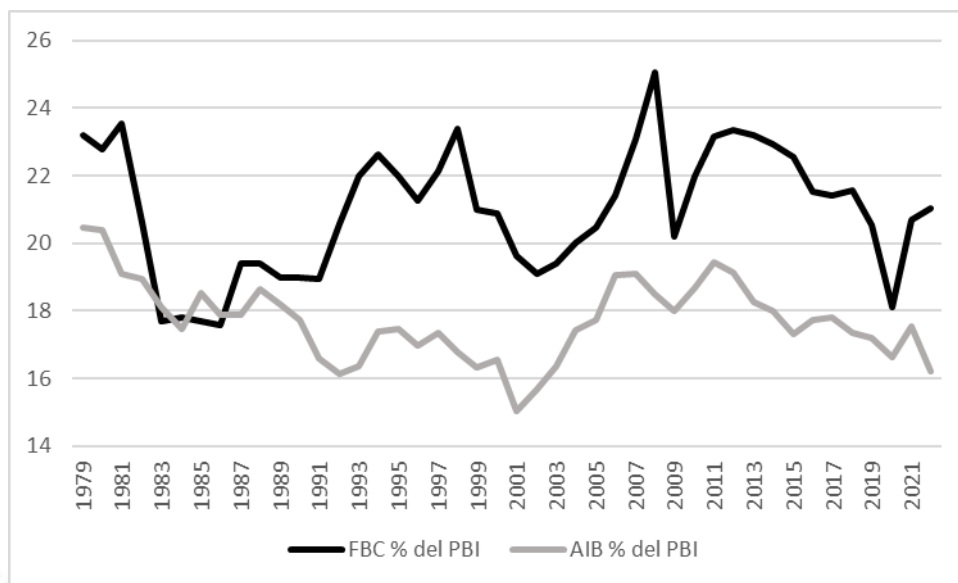
Además de que hay shocks que pueden afectar a un país o a un grupo de países, de manera que estos shocks se pueden catalogar como comunes para todos los países, es decir como factores globales y como factores específicos del país.

## **1.2 Contexto macroeconómico**

En los años ochenta, los países latinoamericanos se caracterizaron por atravesar un periodo de crisis fiscal, crisis de deuda externa e inestabilidad financiera, debido a la volatilidad de sus ingresos y a la rigidez de sus gastos. Esto obligó a los países de la región a ejercer reformas estructurales con el fin de encaminar sus economías a una mayor estabilidad, fomentando la integración de sus naciones con el entorno internacional.

**Figura 1.1**

*Ahorro Interno Bruto y Formación Bruta de Capital en Latinoamérica (1979 - 2022)*



*Nota:* Datos extraídos de la base de datos del Banco Mundial. Elaboración propia.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (1996), durante la década de los ochenta la mayoría de los países latinoamericanos se encontraban atravesando un periodo de crisis. Por ello, agregados macroeconómicos como la inversión en la región registraron una reducción impulsada por la caída en la tasa de crecimiento del PBI y por la contracción de la demanda interna; sin embargo, países con un nivel de endeudamiento relativamente bajo y con un menor desequilibrio comercial, pudieron evitar caídas abruptas en su inversión, tal fue el caso de países como Colombia y República Dominicana.

En la década de los noventa, el ahorro y la inversión se recuperaron en conjunto, producto de un mayor dinamismo de las economías latinoamericanas, destacándose países como México, Costa Rica, El Salvador y Guatemala. No obstante, en los países que presentaban altas tasas inflacionarias como Argentina, Brasil, Perú y Uruguay, el ahorro y la inversión presentaron una recuperación importante, igualando sus niveles precrisis.

En los años posteriores, se pueden distinguir tres ciclos que definen el comportamiento de las variables en cuestión, CEPAL (2018).

En primer lugar, del año 1995 al 2002 se inició un proceso de privatización de empresas públicas, lo que generó que la inversión en Latinoamérica fuera en su mayoría privada. Asimismo, se sintieron los efectos de la crisis financiera asiática en la región (1998-1999), afectándose consecuentemente la tasa de inversión de los países estudiados.

Por su parte, el periodo comprendido entre 2003 y 2008 se caracterizó por el acelerado crecimiento en la región, principalmente impulsado por el aumento en el precio de los *commodities*, los elevados precios de los bienes exportados, mejores términos de intercambio y mayores remesas de emigrantes, lo cual resultó ser más beneficioso para países cuyas exportaciones de materias primas son más predominantes.

En la misma línea se observó un aumento gradual de la participación de los países de la región en los mercados internacionales, dando paso a un incremento en la emisión de bonos, incrementándose los ingresos de las naciones latinoamericanas por los mayores flujos de capitales que ingresaban a la región.

Durante este periodo la tasa de crecimiento real promedio de la inversión fue de 10%, destacándose principalmente la recuperación de la inversión pública, impulsada por el auge de la demanda de materias primas y su respectivo incremento de precio, permitiendo también la expansión del gasto en la región.

Por último, los años entre 2009 y 2021 representaron el periodo con menor rendimiento de las variables analizadas comparado con los años anteriores. Durante la primera década se produjo el estallido de la crisis financiera global del 2009 y se presenció la progresiva caída en los precios de los *commodities* entre los años 2011 y 2015, como consecuencia de la desaceleración económica de China, uno de los principales importadores de materias primas de origen latinoamericano.

Posteriormente, el estallido de la crisis sanitaria global por Covid-19 y la inamovilidad social consecuente, afectaron directamente las variables macroeconómicas más importantes, generando una contracción importante en los flujos económicos internacionales, lo que hace suponer que la movilidad de capitales habría disminuido abruptamente entre los años 2020 y 2021.

A continuación, se presentan los objetivos e hipótesis sobre las cuales se sientan las bases del presente trabajo de investigación.

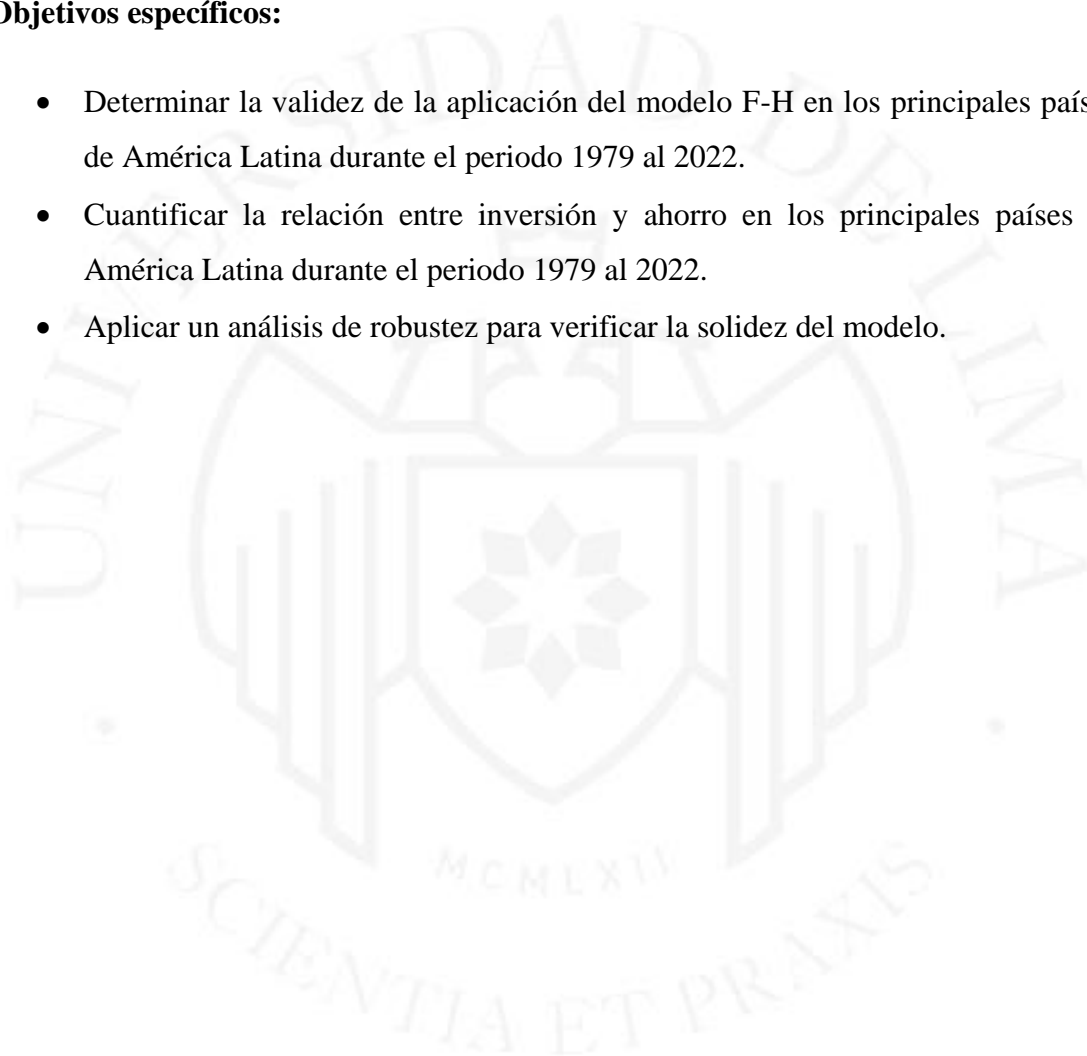
## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Cuantificar el nivel de movilidad de capitales en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la validez de la aplicación del modelo F-H en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022.
- Cuantificar la relación entre inversión y ahorro en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022.
- Aplicar un análisis de robustez para verificar la solidez del modelo.



# HIPÓTESIS

## **Hipótesis general:**

El grado de movilidad de capitales en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022 está entre 0.40 y 0.60.

## **Hipótesis específicas:**

- El modelo de F-H es aplicable para determinar la movilidad de capitales en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022, siempre y cuando se use una metodología econométrica que contemple los principales problemas estadísticos que puede enfrentar la muestra.
- La inversión y el ahorro en los principales países de América Latina durante el periodo 1979 al 2022 están fuertemente correlacionadas, presentando coeficientes mayores a 0.50.
- El panel heterogéneo demuestra ser robusto al disminuir su cantidad de observaciones y continúa prediciendo la movilidad de capitales de manera consistente.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Siguiendo la teoría económica, en un escenario de perfecta movilidad de capitales no habría relación alguna entre el ahorro e inversión nacional, dado que los ahorros locales deberían ir en busca de oportunidades de inversión que brinden una mayor rentabilidad, mientras que la inversión local es financiada por capital extranjero.

De esta manera, si un excedente en el nivel de ahorro se invierte en el país de origen, las diferencias entre las tasas de inversión deberían corresponder a las diferencias entre las tasas de ahorro.

En contraste, Feldstein y Horioka (1979) por medio de una metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) concluyeron que la movilidad de capitales para 21 países de la OECD en el periodo de 1960 a 1974 es baja. Cabe resaltar que dichos autores realizaron 3 estimaciones diferentes dividiendo el análisis en 3 periodos quinquenales, de 1960 a 1964, de 1965 a 1969 y de 1970 a 1974 y en base a ello elaboraron sus conclusiones.

Para dicha investigación se consideró a la inversión bruta como la variable dependiente y medida como fracción del Producto Bruto Interno en el país  $i$ ,  $\left(\frac{I}{Y}\right)_i$ . De la misma forma se consideró al ahorro como ratio del PBI,  $\left(\frac{S}{Y}\right)_i$ , siendo esta la variable independiente.

De esta manera se tiene que el coeficiente  $\beta$  asociado al ahorro nacional mide el grado de movilidad de capitales, para el cual valores próximos a 0 evidencian una baja correlación entre ambas variables y por lo tanto hay un alto grado de movilización de flujos de capital, a la vez que un valor cercano a 1 indica lo contrario.

$$\left(\frac{I}{Y}\right)_i = \alpha + \beta \left(\frac{S}{Y}\right)_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Un análisis complementario que permite establecer la relación entre el ahorro e inversión son los modelos de economía cerrada y abierta. Para ello se tomará en

consideración los modelos presentados por Dornbusch *et al.* (2009), De Gregorio (2012), Larraín y Sachs (2013) y Mankiw (2014).

Para el caso de una economía cerrada se cumple que:

$$Y = C + I \quad (2)$$

$$Y = C + S \quad (3)$$

$$Y = C + S = C + I \quad (4)$$

$$S = I \quad (5)$$

En donde ( $Y$ ) representa el producto bruto interno, ( $C$ ) es el consumo e ( $I$ ) es la inversión doméstica, por tanto, una parte del ingreso de los agentes económicos será destinada a consumir, y el resto será ahorrada para luego ser invertida.

Por otro lado, al incorporar el factor externo y la presencia del estado, surgen las variables de gasto del gobierno ( $G$ ) y balanza comercial ( $XN$ ), misma que resulta de restar las exportaciones y las importaciones, por lo que se obtiene la siguiente expresión:

$$Y = C + I + G + XN \quad (6)$$

Asimismo, el ahorro se puede descomponer en ahorro privado ( $S_p$ ), ahorro del gobierno ( $S_g$ ) y ahorro externo ( $S_e$ ). En el caso de los agentes privados, el ahorro de las familias y empresas está compuesto por los ingresos y las transferencias ( $TR$ ), menos los impuestos ( $T$ ), el pago neto de factores del exterior ( $F$ ) y el consumo.

Por otro lado, el ahorro público ( $S_g$ ) depende de los impuestos recaudados neto del pago de transferencias y gasto del gobierno. Adicionalmente, el ahorro nacional ( $S_n$ ) se define como la suma entre el ahorro privado y el ahorro del gobierno.

$$S_p = Y + TR - T - F - C \quad (7)$$

$$S_g = T - (G + TR) \quad (8)$$

$$S_n = S_p + S_g \quad (9)$$

$$S_n = Y - F - (C + G) \quad (10)$$

El ahorro externo ( $S_e$ ) por su lado, es el resultado de la suma del flujo de dinero de los bienes importados, el rendimiento de los activos financieros y los no financieros, neto de los gastos de las exportaciones de la economía local. Es así como el ahorro de la economía global es el agregado del ahorro doméstico y externo.

$$S_e = M + F - X \quad (11)$$

$$S = S_n + S_e = Y - (C + G + X - M) \quad (12)$$

$$S = S_n + S_e = I \quad (13)$$

En este sentido, se plantea que entre mayor movilidad de capitales exista, la inversión doméstica se asemejaría menos al ahorro doméstico, debido a que esta saldría del país en búsqueda de diferentes proporciones de riesgo y rendimiento.

De esta manera, para a fin de estandarizar la ecuación, podemos dividirla entre el ingreso total del mismo periodo, de manera que la especificación es la siguiente:

$$\frac{I}{Y} = \alpha + \beta \frac{S}{Y} \quad (14)$$

Esta última ecuación es la base para desarrollar el modelo propuesto en la ecuación (1) y que se desarrollará más adelante en la Metodología del presente trabajo de investigación. La mencionada ecuación permite ilustrar la relación entre el ahorro y la inversión y plantea que entre mayor relación explicativa tenga el ahorro sobre la inversión, existe una menor movilidad de capitales, debido a que el dinero no utilizado para consumo de los agentes económicos se invierte en su mismo país de origen.

## CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Desde la publicación de su trabajo en 1979, los resultados encontrados por Feldstein y Horioka han generado inquietud entre economistas e investigadores; sin embargo, la mayoría de las críticas a este trabajo postulan que la metodología utilizada presenta varias falencias econométricas y presenta resultados altamente sesgados.

A continuación, se plantea un breve resumen de las metodologías econométricas usadas para medir la movilidad de capitales en los últimos años.

### 3.1 MCO y regresiones de corte transversal

Feldstein y Horioka (1979) plantearon que la movilidad de capitales entre países no es necesariamente perfecta como se supone en muchos modelos económicos. Para demostrarlo, utilizaron las variables Ahorro Interno Bruto e Inversión Interna Brutas, ambas como porcentaje del PBI, en una muestra de 14 países de la OECD,

La lógica en la que se basa este modelo radica en que, si el dinero ahorrado en una economía se invierte dentro de sí misma, el dinero no fluye hacia otros países y por tanto no hay movilidad de capitales. Entonces, el grado en que el ahorro interno de un país explica su inversión, es el grado de movilidad de capitales de esa economía, siendo 1 perfecta movilidad de capitales y 0 ausencia de esta.

De esta manera, los autores promediaron los datos de las variables mencionadas para cada país entre 1960 y 1974, obteniendo un primer modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios en donde el coeficiente de explicación encontrado del ahorro a la inversión fue de 0.89.

Por otro lado, realizaron una segmentación quinquenal de la data, realizando promedios de ambas variables cada 5 años y corriendo tres MCOs, para poder observar la evolución de la movilidad de capitales. Los resultados sugirieron que la movilidad de capitales se incrementó para estos países, habiendo disminuido el coeficiente  $\beta$  de 0.91 en el quinquenio de 1960-1964 a 0.87 en el quinquenio de 1970-1974.

De modo que este trabajo no solo midió la movilidad de capitales, sino que también demostró que esta se incrementa con el pasar del tiempo.

Por su parte, Dooley, Frankel, y Mathieson, (1987) plantearon una crítica al modelo usado por F-H para medir la movilidad de capitales, debido a la endogeneidad que podría presentar la identidad base entre el ahorro y la inversión. De esta manera, compararon sus resultados por regresiones de corte transversal para 50 países en vías de desarrollo con los obtenidos por F-H para países de la OECD, encontrando que los países en vías de desarrollo tienen una mayor movilidad de capitales que los países desarrollados bajo el enfoque de ahorro e inversión. Estos hallazgos aparentemente contradictorios fueron atribuidos por los autores a la endogeneidad del modelo, por lo que sugirieron el uso de variables instrumentales para evitar este problema.

Gulley (1992) intentó probar la existencia de cointegración entre el ahorro y la inversión, mediante el uso de un MCO para data de Estados Unidos. En contraste con su teoría, los resultados apuntaron a que la relación entre ambas variables no era de largo plazo. Sobre esto, Gulley menciona que se debía a las limitaciones de las herramientas econométricas con las que contaba para realizar la medición y que, con metodologías más avanzadas, se podría demostrar la existencia de esta relación de cointegración.

Asimismo, autores como Murphy (1984), Obstfeld (1986), Feldstein y Bacchetta (1991), Bajo-Rubio (1998), Tessa (1993), continuaron midiendo la movilidad de capitales y la relación ahorro-inversión bajo las metodologías de MCO y corte transversal; sin embargo, debido a las constantes críticas fundamentadas en la poca exactitud y poder explicativo que ofrecen estos modelos, la mayoría de los trabajos posteriores abandonaron estas metodologías para calcular el coeficiente de movilidad de capitales.

Es preciso mencionar que, si bien algunos autores también abandonaron la relación entre ahorro e inversión para medir la movilidad de capitales, otros investigadores se aferran a seguir usándola, pero bajo metodologías más robustas, las cuales buscan solucionar los problemas inherentes a la especificación del modelo base y de las metodologías utilizadas.

### **3.2 Panel data**

Una de las ventajas de usar la metodología de datos de panel para modelos como el de F-H, es la posibilidad de incorporar todos los datos de la muestra sin la necesidad de realizar promedios como lo hicieron los autores, de esta manera, incorpora tanto el factor de series de tiempo como el de sección transversal para permitir analizar muestras más completas. De esta manera, a partir de mediados de los años 90, el uso de esta metodología cobró relevancia para estimar diferentes modelos económicos, entre ellos, el de movilidad de capitales.

Quizás uno de los primeros trabajos que empleó la metodología de datos de panel para medir la movilidad de capitales, fue el de Vamvakidis y Wacziarg (1998), quienes realizaron un panel data para determinar el grado de movilidad de capitales de 83 países en desarrollo. Contrario a lo que se podía pensar, los coeficientes de entre 0.10 y 0.40 encontrados, implicaban una mayor movilidad de capitales en estos países que en muestras similares de países desarrollados.

Este resultado es confirmado por el trabajo de De Wet y Van Eyden (2005), quienes utilizaron el ahorro e inversión de una muestra de 36 países del África Subsahariana para los años de 1980 a 2000 en sus estimaciones bajo el modelo F-H. Los autores utilizaron la metodología de datos de panel y encontraron coeficientes cercanos a 0.30, validando así la hipótesis de alta movilidad de capitales en países en vías de desarrollo.

De igual manera, Payne y Kumazawa (2006), utilizaron modelos de panel de datos para calcular la movilidad de capitales para un grupo de 47 países en vías de desarrollo entre 1980 y 2003 mediante la relación entre ahorro e inversión. Sus resultados apuntan que, para el caso de Latinoamérica, el coeficiente es de 0.36, de manera que se reafirman los resultados de trabajos anteriores sobre una relativa alta movilidad de capitales en países en desarrollo.

Por su parte Rodrigues *et al.* (2014) realizaron una estimación por panel data para medir el grado de movilidad de capitales bajo el enfoque de F-H para 14 países latinoamericanos entre 1970 y 2009, evidenciando una relación de cointegración entre el ahorro y la inversión validando el postulado de Gulley (1992). Además, realizaron regresiones alternativas con segmentación periódica de datos y encontrando que la movilidad de capitales aumentó con el tiempo para estos países.

Estos y otros autores han aportado constantemente a la literatura sobre la medición de la movilidad de capitales mediante el uso de modelos de datos de panel, tales como Krol (1996), Coakley y Kulasi (1997), Jansen (2000), Corbin (2001).

Sin embargo, el problema más importante del uso del modelo de ahorro e inversión bajo la metodología de panel de datos reside en la presencia de endogeneidad. Existen shocks externos que pueden influir en ambas variables, generando claras distorsiones en el cálculo del coeficiente  $\beta$ . Además, ambas variables tienden a correlacionarse a largo plazo (Sinn, 1992), debido a que las restricciones intertemporales en economías abiertas no contemplan aumentos indefinidos, ya sea en el déficit o en el superávit de sus cuentas corrientes (Karadam, 2015).

Asimismo, el panel data no tiene la ventaja de poder incorporar el factor de heterogeneidad de los países, ya que no todos los países, son del mismo tamaño, aplican las mismas políticas o mantienen las mismas estructuras frente a factores como el ciclo económico.

Estas consideraciones podrían explicar, tanto el alto coeficiente de movilidad de capitales, como el alto grado de cointegración encontrado en los trabajos que utilizan modelos de datos de panel.

### **3.3 Otras metodologías**

Dados los problemas que presentan las metodologías de MCO y panel data, algunos autores ensayaron el uso de metodologías que solucionan algunos de los problemas anteriormente mencionados.

Braxer y Crucini (1993) por ejemplo, intentaron resolver el problema de heterogeneidad de la muestra bajo el modelo de F-H, usando un modelo de equilibrio general. Su postura sostiene que, si bien las tasas de interés de los distintos países son un indicador de la dirección en la que se moverían flujos de capitales internacionales, el tamaño de cada país también es determinante, como había propuesto Murphy (1984), ya que una gran economía tiende a influir más en las tasas de interés internacionales.

Por su parte, Ho (2002) utilizó un panel data para medir la relación entre ahorro e inversión, al mismo tiempo que aplicó las pruebas de cointegración de McCoskey y Kao (1998) y Kao y Chiang's (2000) para comparar ambos resultados. Sus resultados apuntan

que un panel cointegrado es una metodología mejor que la de un panel data, para definir la movilidad de capitales utilizando únicamente el coeficiente explicativo del ahorro a la inversión.

Christopoulos (2007), de quien ya hablamos anteriormente, encontró evidencia que reafirma el postulado de (Sinn, 1992) sobre la existencia de relación de largo plazo entre el ahorro e inversión. El segmentó su muestra en 3 periodos diferentes, encontrando un alto grado de movilidad de capitales si se observaban los periodos por separado; sin embargo, la movilidad de capitales decaía cuando se analizaba la muestra en conjunto. Debido a esto, el autor estimó un modelo de corrección de vectores de error para verificar la relación en el corto plazo entre el ahorro y la inversión, concluyendo que tal relación no existe.

La diferencia de cointegración en el corto y largo plazo es enfocada por Reis *et al.* (2008), mediante el uso de un modelo *time-varying* (filtro de Kalmar). Al respecto, los autores encontraron diferencias importantes al utilizar un modelo simple de MCO y el modelo *time-varying*, aseverando así que el factor tiempo es importante para medir la relación entre el ahorro y la inversión, de manera que la asunción de parámetros constantes debe ser abandonada para medir la movilidad de capitales.

Este mismo problema de cointegración fue abordado mediante un enfoque funcional bivariado por Hewartz y Xu (2010). Esta metodología les permitió separar la dependencia factorial que surge al relacionar el ahorro y la inversión. Asimismo, los autores encontraron evidencia de la importancia del tamaño de los países al medir la relación entre estas variables, por lo que sugieren incorporar este factor cuando se pretenda medir la movilidad de capitales a través del enfoque de F-H.

Una metodología que permite afrontar no solamente los típicos problemas de dependencia transversal, endogeneidad y simultaneidad, sino también las características heterogéneas de la muestra, e incluir las diferencias entre corto y largo plazo entre variables es el panel heterogéneo, como demostraron Pelgrin y Schich (2008).

En este sentido, Holmes y Otero (2014) y posteriormente Karadam (2015) aplicaron esta metodología para medir la movilidad de capitales en distintas muestras de países de la OECD y países no desarrollados. Si bien es cierto que los primeros integraron al enfoque de F-H, la relación propuesta por Sachs (1981), a diferencia de Karadam que

se decantó por utilizar únicamente a F-H, los resultados de ambos trabajos son contundentes, ya que demuestran que los modelos no ajustados por heterogeneidad subestiman el verdadero grado de movilidad de capitales.

Recientemente se comenzó a argumentar que existen factores específicos y globales que afectan al ahorro e inversión de cada país y que la diferenciación de los mismos debe ser incluida al momento de medir la movilidad de capitales. Hwang y Kim (2018) realizaron una comparación entre un modelo de datos de panel y un modelo de factores multinivel para 19 países de la OECD entre los años 1961 y 2005.

Sus resultados sugieren que existe un factor común y un factor específico para cada país y que, al incluirlos en la estimación, el valor del coeficiente beta se reduce en casi un 50% resultando en un valor promedio de 0.51 a comparación del valor de 0.96 obtenido en una estimación de datos de panel. Es decir que el enfoque multinivel ciertamente tiene poder explicativo sobre la paradoja de F-H.

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

En la presente sección se hará una breve revisión de las variables a utilizar para la correcta consecución de las metodologías econométricas de panel data y panel heterogéneo, en donde se expondrá el método de cálculo de cada una de ellas y la entidad que las calcula, así como la delimitación de la muestra a emplear.

Posteriormente se explicarán las metodologías a utilizar, su especificación, supuestos y pruebas econométricas a aplicarse de encontrar problemas en la muestra.

### 4.1 Datos

La determinación de la muestra a emplear en la presente investigación dependió tanto de las especificaciones de los modelos mencionados en el marco teórico, como de la disponibilidad de datos por país para las variables de estudio.

En este sentido, se escogió una muestra representativa de 14 países latinoamericanos, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú y Uruguay; los cuales representan la mayoría de las economías más importantes en términos de volumen en la región y para los cuales también se tienen información completa para las variables de estudio.

Asimismo, el periodo de estudio comprende cuatro decenios entre 1979 y 2022, mientras que la periodicidad de los datos es anual, debido a que nos permite abordar la evolución de la movilidad de capitales sin tener que incurrir en problemas de estacionalidad, generalmente presente en regresiones con datos semestrales, trimestrales, mensuales o mayor segmentadas.

En línea con el modelo propuesto de F-H, el cual ha sido ampliamente utilizado como base teórica para la medición de la movilidad de capitales por los diferentes autores mencionados en este trabajo, las variables a emplear se describen a continuación.

Cabe resaltar que se utilizó la misma fuente para recolectar datos para ambas variables con el fin de evitar posibles diferencias en los métodos de cálculo de las mismas, que pudieran afectar los resultados buscados.

#### **4.1.1 Ahorro doméstico**

Feldstein y Horioka utilizan la variable de ahorro doméstico como variable dependiente para realizar su estimación del coeficiente de movilidad de capitales, debido a que esta responde al ahorro generado en el país natal y no añade el efecto de incrementos o disminuciones del mismo provenientes de otros países para evitar malas especificaciones de la variable.

Es así como en los diferentes trabajos consultados, el ahorro doméstico ha sido representado en su gran mayoría como porcentaje del ingreso nacional o del PBI. En este sentido y para tener resultados comparable a la literatura, también se realizará el ratio entre esta variable y el PBI.

Asimismo, de todas las especificaciones del ahorro consultadas, se usará el Ahorro Interno Bruto como porcentaje del PBI calculada por el Banco Mundial, ya que su estimación obedece al procedimiento de F-H (ecuación 3 del marco teórico), en donde el ahorro es calculado mediante la sustracción del consumo al ingreso nacional (en este caso PBI) en un periodo  $e$  determinado. La ecuación referente a su cálculo se muestra a continuación:

$$sav_t = \frac{PBI_e - C_e}{PBI_e} \quad (15)$$

Debido a que la variable está calculada como porcentaje del PBI por defecto, no fue necesario realizarle ninguna transformación adicional.

#### **4.1.2 Inversión doméstica**

Siguiendo la misma línea, los trabajos que miden la movilidad de capitales utilizan la inversión doméstica, ya sea como variable dependiente bajo el modelo F-H o como explicativa bajo el enfoque de Sachs.

De este modo, la variable a utilizar es la Formación Bruta de Capital (antes llamada Inversión Interna Bruta), como porcentaje del PBI, la que es calculada también por el Banco Mundial anualmente.

La metodología usada para su estimación comprende la suma de las adiciones de activos fijos de la economía durante un periodo determinado  $\Delta Af_e$  más las variaciones netas totales en el nivel de inventarios en la economía  $\Delta In_e$  en ese mismo periodo. Luego, esta es dividida con su  $PBI_e$  correspondiente para estandarizarla, de manera que el cálculo completo de esta variable sería de este modo:

$$inv_t = \frac{\Delta Af_e + \Delta In_e}{PBI_e} \quad (16)$$

Asimismo, no se le realizó ninguna modificación complementaria a la variable por esta ya calculada como ratio del PBI.

#### 4.1.3 Resumen de variables

A continuación, se muestra una tabla resumen con las variables expuestas anteriormente, en donde se puede verificar tanto el indicador utilizado para representarlas, así como su unidad y fuente de donde se las extrajo.

**Tabla 4.1**

*Descripción de las variables del modelo*

Variable	Indicador	Unidad	Fuente	Signo esperado
Ahorro doméstico	Ahorro Interno Bruto (% del PBI)	Porcentaje	Banco Mundial	Positivo
Inversión doméstica	Formación Bruta de Capital (% del PBI)	Porcentaje	Banco Mundial	Positivo

*Nota:* Todas las variables tienen periodicidad anual y consideran el periodo entre 1979 y 2022.

## 4.2 Metodologías

Considerando los modelos planteados en la revisión de literatura, sus limitaciones econométricas, exactitud de resultados y disponibilidad de datos, en el presente trabajo se optó por utilizar un modelo de datos de panel heterogéneo y, para observar la diferencia en sus resultados con la metodología de panel data, se realizará también una regresión para la misma muestra con esta metodología.

Cómo se explicó en la sección anterior, la mayoría de los trabajos que pretenden medir la movilidad de capitales, utilizan el modelo de datos de panel. Esta metodología es bastante útil debido a que es fácil de calcular y brinda una aproximación decente a los estimadores que se pretende calcular. Además, algunos de sus problemas econométricos como la heterocedasticidad y la correlación contemporánea, pueden ser evaluados y corregidos mediante diferentes test y modelos de corrección de errores.

Es así como tenemos la siguiente especificación:

$$inv_{it} = \alpha + \beta sav_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

De manera que  $\alpha$  representa el intercepto,  $\beta$  es el coeficiente de explicación del ahorro a la inversión y  $\varepsilon$  es el término de error.

Seguidamente, se emplea el test de Hausman para definir si el modelo es de efectos fijos o aleatorios, el cual tiene la siguiente especificación e hipótesis:

$$H = (\beta_c - \beta_e)'(V_c - V_e)^{-1}(\beta_c - \beta_e), \quad H \sim X_n^2 \quad (19)$$

$H_0$  = El ahorro no está correlacionado con la heterogeneidad inobservable del modelo.

$H_1$  = El ahorro está correlacionado con la heterogeneidad inobservable del modelo.

De este modo, de rechazarse la hipótesis nula, se tendría un modelo de efectos fijos y de aceptarse, se tendría un modelo de efectos aleatorios.

Se debe señalar que, si se tiene un modelo de efectos fijos, es necesario evaluar la existencia de heterocedasticidad mediante el test modificado de Wald y la correlación contemporánea a través del test de Breusch y Pagan. Por otro lado, si se tiene un modelo

de efectos aleatorios, no es necesario el probar estos problemas econométricos en el modelo.

Además, se considera que Holmes y Otero (2014) y Karadam (2015) demostraron que la metodología de panel heterogéneo plantea soluciones a problemas econométricos recurrentes en investigaciones anteriores, como la dependencia transversal de los términos de error, la endogeneidad y la simultaneidad, además de permitir responder tanto el objetivo general como los objetivos específicos del presente trabajo.

Asimismo, al emplear un modelo de corrección de errores donde los efectos de corto y largo plazo pueden ser estimados por medio de un modelo de rezagos autorregresivos, permite evitar el uso de una prueba previa para determinar el orden de integración de las variables de estudio, ya que este mismo provee estimadores consistentes independientemente de si las variables en cuestión son integradas de orden cero o uno. Esto de acuerdo con lo planteado por Pesaran y Smith (1995).

A su vez, se toma en consideración que, en la metodología propia del panel heterogéneo, cuando se tiene una gran muestra de unidades de análisis y de periodos, se pueden utilizar alternativas metodológicas, las cuales deben fundamentarse en las diferencias que presentan las restricciones en los parámetros.

En primer lugar, se encuentra al estimador de grupos medios de Pesaran y Smith (1995), el cual se caracteriza por no considerar restricciones en los parámetros de corto y largo plazo. En su investigación, los autores llegan a la conclusión de que, cuando se tienen periodos y unidades de análisis numerosos, un promedio no ponderado de los coeficientes brinda estimadores consistentes tanto para corto como para largo plazo.

En segundo lugar, se tiene al estimador de grupos medios agrupados de Pesaran *et al.* (1999), el cual pone como restricción que los coeficientes de largo plazo deben ser los mismos para toda la muestra, mientras que los de corto plazo pueden ser distintos.

Por otro lado, los mismos autores concluyen que la validez de este estimador requiere que las variables tengan una relación de largo plazo y que el orden de rezago de la especificación debe aumentarse lo suficiente para que los regresores se conviertan en débilmente exógenos.

Sin embargo, dicha metodología presenta una debilidad importante y es que tiene como supuesto que los términos de errores de las variables ahorro e inversión son transversalmente independientes. Como ya se mencionó, este escenario es poco probable.

Al respecto, según Pesaran (2006), los periodos de crisis financiera, la caída o subida en el precio del petróleo, entre otros factores, pueden hacer que haya una dependencia transversal entre los términos de error de las variables y se corre el riesgo de estimar parámetros inconsistentes.

Por este motivo, resulta importante incorporar el efecto de shocks comunes no observables y así obtener resultados más certeros.

En este sentido se recurre al trabajo de Pesaran (2006), que utiliza los promedios transversales de la variable dependiente y el de las variables explicativas como un *proxy* de los factores comunes no observables, asumiendo estricta exogeneidad. De esta manera, se proponen dos modelos alternativos, el modelo de efectos comunes correlacionados agrupados y el grupo de medias de efectos correlacionados comunes, en el cual las regresiones originales se incrementan mediante promedios transversales de la variable dependiente y las variables explicativas.

No obstante, se toma en cuenta la crítica común a esta metodología, que recae en que la variable dependiente, una vez rezagada, no es estrictamente exógena y, por lo tanto, se obtendrían estimadores inconsistentes.

Con el fin de dar una solución al problema de dependencia transversal de los términos de error y al enfoque previamente mencionado, se emplea el modelo de efectos correlacionados comunes de rezagos autorregresivos y los estimadores dinámicos de grupos de medias de efectos correlacionados comunes y de efectos comunes correlacionados de grupo de medias agrupadas de Chudik y Pesaran (2013).

Dichos estimadores tienen la ventaja de que toman en cuenta los efectos de tiempo heterogéneos, tratan el problema de la dependencia transversal de manera eficaz y son robustos ante problemas de endogeneidad y simultaneidad (Chudik y Pesaran, 2015).

De esta manera, se inicia el proceso de estimación determinando si existe o no dependencia transversal entre el ahorro y la inversión. Para ello, se emplea la prueba de

diagnóstico general de dependencia transversal de Pasaran (2004) (CD test), la cual sigue la siguiente especificación:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (20)$$

En donde:

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{i,t} \hat{u}_{j,t}}{\left( \sum_{t=1}^T \hat{u}_{i,t}^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{t=1}^T \hat{u}_{j,t}^2 \right)^{1/2}} \quad (21)$$

En esta especificación el término  $\hat{\rho}_{ij}$  es el coeficiente de correlación cruzada entre las unidades de sección transversal  $i$  y  $j$ .

La presente prueba considera las siguientes hipótesis:

$H_0$  = Los términos de error entre las variables son débilmente dependientes de forma transversal.

$H_1$  = Los términos de error entre las variables son fuertemente dependientes de forma transversal.

Dado que se espera que se rechace la hipótesis nula de la prueba, se procede a estimar el modelo de efectos correlacionados comunes de rezagos autoregresivos como sigue:

$$inv_{it} = \sum_{j=1}^p \beta_{1ij} inv_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{2ij} sav_{i,t-j} + \sum_{j=0}^m \beta_{3ij} \overline{inv}_{t-j} + \sum_{j=0}^m \beta_{4ij} \overline{sav}_{t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (22)$$

Donde  $\overline{inv}_t = \left( \frac{1}{N} \right) \sum_i inv_{i,t}$  y  $\overline{sav}_t = \left( \frac{1}{N} \right) \sum_i sav_{i,t}$

Para  $i = 1, \dots, N$  y  $t = 1, \dots, T$ , donde además  $inv$  corresponde a la formación bruta de capital como porcentaje del producto bruto interno y  $sav$  es el ahorro interno bruto como porcentaje del PBI.

Se puede observar que la inversión depende del rezago de sí mismas, de la variable explicativa (ahorro) y de los componentes  $\overline{inv}_t$  y  $\overline{sav}_t$ , que representan la aproximación de factores comunes no observables con medias transversales.

Posteriormente con el fin de poder tratar los problemas de dependencia transversal de los términos de error, la endogeneidad y la simultaneidad se procede con los estimadores dinámicos de grupos de medias de efectos correlacionados comunes o CCE-PMG y el estimador es el de efectos comunes correlacionados de grupo de medias agrupadas o CCE-MG.

$$\Delta inv_{i,t} = \Phi_i inv_{i,t-1} + \gamma_i sav_{i,t-1} - \beta_i \Delta sav_{i,t} + \sum_{l=0}^{\rho T} \gamma_{i,l} \bar{z}_{i,t} + u_{i,t}$$

La presente ecuación corresponde al modelo dinámico de efectos comunes correlacionados de grupo de medias agrupadas. En este caso  $\Phi$  representan la velocidad de corrección de errores de ajuste,  $\gamma$  es el coeficiente de largo plazo, el cual se asume es homogéneo para toda la muestra,  $\beta$  es el coeficiente de corto plazo, el cual, si puede ser distinto,  $\bar{z}$  es igual a  $(inv_t, inv_{t-1}, sav_t)$  donde  $inv_t$  es la variable dependiente y  $sav_t$  la independiente y por último  $u_{i,t}$  que es el termino de error.

A continuación, se presenta la ecuación correspondiente al modelo dinámico de grupo de medias de efectos correlacionados comunes.

$$inv_{i,t} = c_{iy} + \Phi_i inv_{i,t-1} + \delta_{0i} sav_{i,t} + \delta_{1i} sav_{i,t-1} + \sum_{l=0}^{\rho T} \delta'_{i,l} \bar{z}_{t-l} + f_{yit} \quad (24)$$

Según Chudik y Pesaran (2015), el número de promedios transversales debe ser al menos tan grande como el número de factores comunes no observables menos uno. Debido a que en la práctica se desconoce el número de factores comunes no observables, se asume que el número máximo de factores comunes es pequeño.

A diferencia de los estimadores estáticos propuestos por Pesaran (2006) a estos se les agrega el término de medias de sección transversal  $PT = \sqrt[3]{T}$ , el cual da valores de 3, 3, 4, 5, 5 para  $T = 40, 50, 100, 150$  y  $200$  respectivamente; esto porque al poder incorporar dicho termino la especificación del modelo gana mayor consistencia. Por otro lado, el estimador  $\Phi$ , es obtenido mediante promedio aritmético.

Por último, se emplea la prueba de Hausman, ya que, según Karadam (2015), esta prueba puede servir para determinar la validez de las restricciones en los parámetros de

largo plazo y en base a ello determinar si el modelo de medias agrupadas es consistente o no.

La hipótesis nula sentencia que existe homogeneidad en los parámetros de largo plazo, por lo que de ser rechazada el estimador de grupos de medios agrupados sería inconsistente y se procederá a considerar únicamente los resultados del modelo alternativo. En este caso las hipótesis del test de Hausman serían las siguientes:

$H_0$  = Existe homogeneidad de parámetros a largo plazo.

$H_1$  = No existe homogeneidad de parámetros a largo plazo.

Una vez terminadas ambas regresiones y habiendo obtenido los estimadores y de haber determinado cual es el adecuado, se procederá a realizar las pruebas de robustez de la muestra con el fin de determinar la consistencia de nuestros resultados.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados de las regresiones y los test econométricos correspondientes a ambos modelos, así como un análisis completo de los resultados encontrados.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

Una vez estimado el modelo de datos de panel estático se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 5.1**

*Resultados de la Regresión con Efectos Fijos y Efectos Aleatorios*

	Panel Data E.F.	Panel Data E.A.
Const.	14.28***	14.28***
Ahorro	0.38***	0.38***
Prob > F	0.00	
Prob > Chi <sup>2</sup>		0.00
<hr/>		
Prueba de Hausman		
Chi <sup>2</sup>	0.00	
Prob > Chi <sup>2</sup>	0.99	
Observaciones	616	

*Nota:* \*\*\*, \*\*, \* indica significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

El coeficiente de relación entre el ahorro e inversión tanto para el modelo de efectos fijos, como para el modelo de efectos aleatorios, indica un grado de movilidad de capitales estimado del 62%, en línea con investigaciones anteriores que emplearon muestras de países similares, tales como las de Payne y Kumazawa (2006) y Rodrigues *et al.* (2014). Dado el resultado del test de Hausman, se rechaza la hipótesis nula, estamos ante un modelo un escenario de efectos aleatorios, por lo que no es necesario evaluar heterocedasticidad y correlación contemporánea.

Sin embargo, si bien los resultados obtenidos concuerdan con la revisión de la literatura, los problemas de dependencia transversal de los términos de error, endogeneidad y simultaneidad citados previamente estarían subestimando el verdadero grado de movilidad de capitales de los países seleccionados. Por este motivo, se empleó la metodología de panel heterogéneo, a fin de evitar los citados problemas y de obtener un estimador más consistente.

El resultado obtenido de la prueba de dependencia transversal de Pesaran (2004) entre el ahorro y la inversión indica que los términos de error entre las variables son fuertemente dependientes de forma transversal. En este sentido, se estimó el modelo de efectos correlacionados comunes de rezagos autoregresivos, debido a que este modelo

proporciona estimadores consistentes, independientemente de su grado de cointegración, y permite prescindir del uso de una prueba adicional para determinar el orden de integración de las variables (Pesaran y Smith, 1995).

La tabla 5.1 muestra los resultados obtenidos de los estimadores CCE-PMG y CCE-MG respecto a la relación entre inversión y ahorro. Se debe señalar que, de acuerdo con la prueba de Hausman, se rechaza la hipótesis de homogeneidad de los parámetros a largo plazo, por lo que el estimador a emplearse es el CCE-MG.

De la aplicación del estimador CCE-MG, se obtiene un coeficiente de largo plazo de 0.22. Esto nos permite, en primera instancia, demostrar que no existe movilidad perfecta de capitales en la región.

Así mismo, el término de ajuste resulta ser negativo y estadísticamente significativo, lo cual indica que el ahorro y la inversión se relacionan en el largo plazo.

Estos resultados se sustentan en el postulado de que los agentes económicos tienden a ahorrar en periodos de bonanza, ya sea para realizar un gasto mayor posterior o para afrontar un periodo de menores ingresos. En ambos casos, los ahorros pueden permanecer guardados varios periodos, para ser desembolsados en periodos posteriores.

Asimismo, al comparar los coeficientes calculados mediante el panel data y el panel heterogéneo, se evidencia que la movilidad de capitales calculada mediante el estimador CCE-MG es mayor en 16 puntos que la calculada con la metodología de panel de datos, confirmándose la tesis de Pelgrin y Schich (2008), Holmes y Otero (2014) y Karadam (2015); y demostrándose así que el panel data subestima el verdadero grado de movilidad de capitales al calcular estimadores sesgados que presentan problemas de dependencia transversal, endogeneidad y simultaneidad, así como que no contemplan la heterogeneidad en la muestra.

**Tabla 5.2**

*Resultados de los estimadores CCE-MG y CCE-PMG*

	CCE-MG	CCE-PMG
Coef. Largo Plazo	0.22***	0.28***
Término de Ajuste	-0.38***	-0.32***
Coef. Corto Plazo		
Inversión (t-1)	0.62***	0.68***

Ahorro (t)	0.18**	0.29**
Ahorro (t-1)	-0.09	-0.20*
<hr/>		
Prueba de Hausman		
Chi <sup>2</sup>		3.30
Prob > Chi <sup>2</sup>		0.65
Observaciones		602
<hr/>		

*Nota:* \*\*\*, \*\*, \* indica significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Por su parte, al calcular el coeficiente de correlación entre el ahorro y la inversión, aplicado a la muestra, se tiene que este asciende a 0.55, siendo este estadísticamente significativo. En este sentido, se corrobora que el ahorro y la inversión tienen una relación positiva entre sí, de manera que al aumentar o disminuir una de ellas, la otra también tiende a aumentar, pero, sin que esto ocurra de forma perfectamente alineada.

Por otro lado, podemos comparar los resultados obtenidos con aquellos estimados por Feldstein y Horioka. Cabe recordar, sin embargo, que si bien los países usados, los años y la metodología no permiten hacer una comparación directa entre ambos estimadores, se considera factible discutir sobre las conclusiones generales de su trabajo.

Probablemente, el factor que diferencia en mayor medida los resultados del presente trabajo con los del paper seminal de F-H es el factor metodológico. Como se discutió previamente, la medición de la movilidad de capitales mediante la relación entre el ahorro y la inversión es teóricamente correcta y brinda una herramienta ágil para estimar numéricamente este fenómeno. Sin embargo, las herramientas estadísticas y econométricas disponibles en 1980 presentaban una clara limitación para los autores en el momento de concebir su modelo.

Fue por este sesgo metodológico que, cuando De Wet y Van Eyden en 2005 plantearon un modelo de datos de panel para medir la movilidad de capitales en una muestra de países no desarrollados del África Subsahariana, el coeficiente que hallaron fue mayor para estos países que para la muestra de países de la OECD empleada por F-H. La evidencia posterior, a la cual se suman los resultados del presente trabajo, demuestran una vez más, que los estimadores calculados no fueron suficientemente consistentes.

En este sentido, si bien la relación ahorro e inversión es un planteamiento que presenta limitaciones econométricas, la metodología de panel heterogéneo permite

subsancar gran parte de estas restricciones, permitiendo calcular estimadores más consistentes y obteniendo mediciones más exactas.

Asimismo, dado el poder predictivo de los modelos de datos de panel, lo más certero es comparar el resultado de F-H con el grado de movilidad de capitales en el corto plazo calculado de la relación planteada en este trabajo de tesis. En este sentido, la movilidad de capitales ascendente a 0.11 hallada por F-H utilizando un modelo MCO, difiere en gran medida al 0.82 hallado para el corto plazo con el modelo CCE-MG utilizado.

Al realizar una confrontación directa, los resultados sugerirían que el grado de movilidad de capitales en Latinoamérica es más de 7 veces mayor, de lo que era la movilidad de capitales en la OECD en los años 60 y 70. Sin embargo, en términos de resultados, ambos estimadores no son comparables, debido a las limitaciones econométricas expuestas anteriormente, siendo el principal motivo la inclusión de la heterogeneidad con la que reaccionan las variables de ahorro e inversión de cada país a shocks externos (sensibilidad de las variables).

Es preciso agregar que Feldstein y Horioka utilizaron como muestra los 21 países de la OECD por compartir el rasgo de ser industrialmente desarrollados en su momento; sin embargo, es evidente que los factores geográficos, políticos, lingüísticos, sociales, ideológicos y estructurales convierten esta muestra más heterogénea de lo que a primera vista pueda parecer.

Un ejemplo de ello es el asumir que existe homogeneidad en el comportamiento de las variables de estudio, en Alemania que para los años 1960 – 1976 seguía aún dividida, producto de la segunda guerra mundial y en Estados Unidos que se estaba consolidando como la mayor potencia mundial. Resulta difícil concluir que algún shock global pudiese afectar a ambos países de manera proporcional.

Tal vez si F-H hubieran utilizado un grupo de países más homogéneo, sus resultados hubiesen sido más exactos y se hubiera disminuido el efecto de la heterogeneidad de la muestra; sin embargo, con los avances econométricos actuales, sería un grave error el no considerar la heterogeneidad en una regresión de este tipo, teniendo en cuenta que los diferentes sucesos globales afectan de manera desproporcional a diferentes países.

Una vez más los resultados respaldan la tesis de Holmes y Otero (2014) y Karadam (2015) sobre el problema de no considerar la heterogeneidad dentro de estos modelos, en este sentido como primera conclusión se plantea que el estimador CCE-MG es más consistente para medir la relación entre el ahorro y la inversión.

En segunda instancia, es posible comparar los resultados del presente trabajo, con aquellos obtenidos por Payne y Kumazawa (2006). Sin embargo, se debe señalar que si bien las muestras utilizadas permiten realizar una comparación más precisa que con el trabajo de F-H, debido a las diferencias metodológicas empleadas, se debe realizar la comparación con cautela.

En primer lugar, se hace una comparación vis a vis entre el modelo de panel data del presente trabajo, con el panel data de estos autores. Como resultado, se podría suponer que la movilidad de capitales para Latinoamérica, entre 1980 y 2003 sería de 0.64 (Payne y Kumazawa), pero cuando se amplía la muestra y se toma en cuenta desde 1979 hasta 2022, la movilidad de capitales parecería reducirse a 0.62 (según el resultado del presente trabajo).

Estos resultados parecen contradictorios con la hipótesis de que la globalización aumenta la movilidad de capitales con el pasar del tiempo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta dos factores importantes.

El primero es que la movilidad de capitales, en un mundo perfecto y sin barreras para la inversión, tendería asintóticamente a 1 con el tiempo. Pero como se argumentó anteriormente, el mundo no presenta sistemas que faciliten a movilidad del capital perfectamente, porque de ser el caso, todos los capitales estarían completamente concentrados en los países que ofrecen mayores tasas de rendimiento y algunos países tendrían inversión nula, no permitiendo progreso en estas geografías.

Esto desencadenaría una serie de problemas macroeconómicos que, comenzarían con desinversión, continuarían con menores puestos de trabajo y salarios, menores niveles de ingreso y consumo y por lo tanto menor calidad de vida. Finalmente, los individuos buscarían migrar hacia naciones con mayores grados de inversión y, por lo tanto, mejor calidad de vida.

En este sentido y para que las políticas monetarias de cada país de añadir o quitar dinamismo a sus economías mediante cambios en las tasas de interés de referencia, debe existir algunas limitantes para que los pobladores puedan dirigir fácilmente sus inversiones a otros países.

El segundo factor sería la predisposición de los individuos para poder movilizar su capital a otros lugares. De esta manera, de no existir barreras para invertir en otros países, no preguntamos: ¿Estaría dispuesto un agricultor del Valle de Tambo en Arequipa-Perú, que lleva toda su vida perfeccionando su técnica de cultivo a invertir su capital en una empresa que produce baterías de litio en Hwaseong-Corea del Sur porque en vez de ganar un 5% de su inversión, ganaría un 5.5% de la misma? La respuesta corta es no.

Esto se debe a que en Latinoamérica y en general en los países en desarrollo, la cultura de invertir en otros países no está tan desarrollada, pero también se explica porque las personas tendemos a añadir riesgo a las situaciones que no podemos controlar y peor aún si ni si quiera las podemos ver. De esta manera, el cuestionamiento para que los capitales se muevan libremente entre países no depende solamente de si los agentes económicos pueden hacerlo, sino también en si quieren hacerlo.

Considerando ambos factores, podemos afirmar que la movilidad de capitales en Latinoamérica no tiende asintóticamente a 1, al menos no en el corto o mediano plazo.

Si a esto le añadimos la desaceleración de la economía china, la crisis financiera mundial del 2008 y el declive del superciclo de los commodities, sería correcto pensar que el coeficiente de movilidad de capitales del presente trabajo sea menor al del Payne y Kumazawa, como efectivamente lo es.

Por último, podemos comparar nuestros resultados con el trabajo de Karadam, con quien compartimos metodología y similitud parcial en cuanto a muestra.

Dentro de los resultados de Karadam, el grupo de países emergentes obtuvo un estimador de largo plazo de 0.39 en el largo plazo a diferencia del 0.22 obtenido en el presente trabajo. Así mismo, ambos modelos obtuvieron un coeficiente de error negativo y estadísticamente significativo, lo que denota que la relación entre ahorro e inversión es más de largo plazo que de corto plazo.

De esta manera, la diferencia entre los estimadores sugiere que la muestra escogida para el presente trabajo tiene una mayor movilidad de capitales que la escogida por Karadam, lo cual se explica por dos razones principales.

En primer lugar, se debe tomar en cuenta que Karadam, consideró en su muestra países como China y Venezuela, economías cuyos gobiernos presentaron grandes sesgos políticos durante los años estudiados, limitando el flujo de capitales en estos países. Cabe señalar que China es la segunda economía más grande del mundo en términos de PBI desde el 2010, lo que podría en cuestionamiento su consideración como economía emergente.

Asimismo, la muestra de Karadam incluye como naciones emergentes a Singapur y Corea del Sur, países considerados en el grupo de los “Tigres Asiáticos” por el gran crecimiento y desarrollo que experimentaron en la segunda mitad del siglo XX.

En segunda instancia se debe considerar que los años escogidos para la muestra también pueden influir en el resultado obtenido. En el caso de Perú, por ejemplo, es preciso recordar la gran reforma agraria que tuvo lugar a fines de los años sesenta. Esto genera que el coeficiente de variación de la serie de tiempo de la Formación Bruta de Capital de este país sea de 31.34% entre 1960 y 2013; sin embargo, si se toma de 1979 a 2022 este cae a 18.33%.

En este sentido, se resalta la importancia de escoger una muestra de países homogénea que permita realizar un análisis robusto y que pueda llevar obtener resultados concluyentes.

Los resultados nos plantean que el grado de movilidad de capitales en Latinoamérica es intermedio-alto. Esto indica que el dinero si fluye internacionalmente, pero con algunas limitaciones. De esta manera, la medición puede servir a agentes económicos como las entidades reguladoras para tomar medidas sobre las limitaciones para invertir dentro o fuera de un país, inversionistas para tomar decisiones con respecto a los lugares donde desean colocar sus inversiones y empresas para analizar la factibilidad de mover sus capitales de un país a otro.

Finalmente, son los gobiernos y los investigadores quienes podrían estar más interesados en prestarle atención a estos resultados, debido a que muchos modelos

macroeconómicos trabajan sobre el supuesto de libre movilidad de capitales, el cual, se corrobora una vez más, que no es relista y, debido a esto, hay acciones de política económica que podrían surtir mayor o menor efecto si no se toma en cuenta el verdadero alcance de la movilidad de capitales en cada país.

Adicionalmente a los resultados obtenidos, proponemos ejercicios de robustez aplicados al modelo de panel heterogéneo, los cuales nos permitirán evaluar la consistencia del grado de movilidad de capitales calculado al retirar ciertos países de nuestra muestra. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 5.2.

### **8.1 Prueba de Robustez 1: Muestra sin Guatemala**

En primera instancia, al analizar nuestros datos nos percatamos de que Guatemala mantuvo un ahorro interno bruto por debajo del 5% desde el año 2001 en adelante, a diferencia del resto de países de la muestra que mantienen un ahorro del 20% en promedio. Teniendo en cuenta la fórmula del ahorro interno bruto mencionada en nuestra metodología podemos inferir que, en el caso particular de Guatemala, el consumo es muy elevado, llegando a ser casi el 100% del PBI en ciertos periodos específicos.

En este sentido, al observar con detenimiento las cuentas nacionales vemos que efectivamente la economía guatemalteca depende en un 97% del consumo final de los hogares y del gobierno en promedio. Por el lado de la formación bruta de capital, esta ha ido en aumento, impulsado por la inversión en el sector construcción en los últimos años. Se puede apreciar como a medida que la economía se dinamiza, la inversión nacional ha ido en aumento, mientras que el ahorro se va reduciendo.

Comparando los resultados obtenidos con la realidad, vemos que en esta primera prueba al retirar un país cuya inversión nacional no se explica por el ahorro nacional el grado de movilidad de capitales se reduce, lo cual hace sentido, ya que la inversión en Guatemala se explica por el mayor consumo interno que lleva a las empresas a expandir su capacidad productiva invirtiendo en maquinaria y equipos, pero también por la inversión extranjera directa.

### **8.2 Prueba de Robustez 2: Muestra sin Guatemala y El Salvador**

Otro país de la muestra que mantiene un ahorro interno bruto reducido es El Salvador, este incluso ha sido negativo desde el 2004 hasta el 2016. En promedio, el

consumo ha representado el 102% de su PBI desde el 2005 en adelante, lo cual indica que el ahorro interno del país efectivamente ha sido negativo. Por el lado de la formación bruta de capital, esta ha sido del 18% en promedio, manteniendo un crecimiento acotado.

La economía salvadoreña se caracteriza por ser pequeña y dolarizada, estrechamente relacionada a EE.UU. por medio del comercio y las remesas. Este país se encuentra enfrentando dificultades para poder ser un destino atractivo para las inversiones extranjeras, entre ellas están las ineficiencias en el mercado laboral, brechas de infraestructura, baja calidad educativa, falta de resistencia a los cambios climáticos, etc. Por tal motivo la formación de capital bruta se encuentra creciendo a un ritmo acotado.

### **8.3 Prueba de Robustez 3: Muestra sin Guatemala, El Salvador y Honduras**

Finalmente, en un último ejercicio de robustez proponemos retirar de la muestra a Honduras, ya que este al igual que los países ya mencionados, son los países que muestran un nivel de ahorro interno bruto bajo, incluso negativo en ciertos periodos.

La economía hondureña se caracteriza por ser exportadora textil. En los últimos años su crecimiento económico ha sido acotado, y se ha mantenido por el sostenido flujo de remesas, junto con el acceso al crédito, aumentando el consumo y la inversión de los hogares, lo que ha permitido compensar parcialmente la disminución de las exportaciones ante la menor demanda de EE.UU.

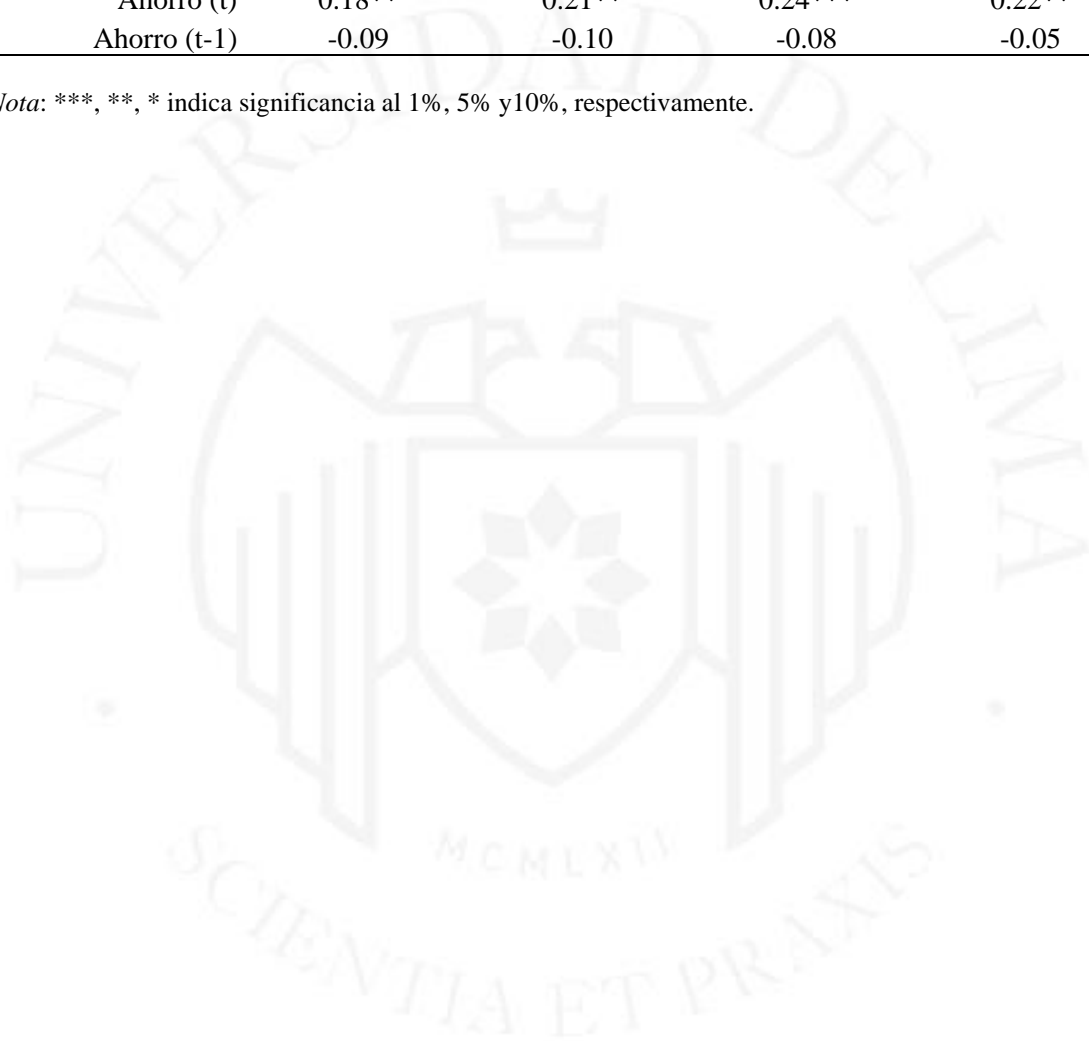
Al retirar progresivamente los países mencionados observamos que el grado de movilidad de capitales se va reduciendo, llegando a ser 54% en la última iteración. Después de analizar cada caso observamos que se tratan de países en los que el movimiento histórico del ahorro interno bruto y la formación de capital parecen moverse en sentidos opuestos, mientras que el restante de la muestra presenta un ahorro interno positivo y creciente.

Por otro lado, esto indica que el verdadero grado de movilidad de capitales es menor al que calculamos inicialmente y este varía dependiendo la muestra que se elija, por lo que hay un grado importante de sensibilidad que puede llevar a sobreestimar el cálculo de la movilidad de capitales.

**Tabla 5.3***Resultados de las pruebas de robustez*

	Panel Heterogéneo	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
Coef. Largo Plazo	0.22***	0.31***	0.41***	0.46***
Termino de Ajuste	-0.38***	-0.38***	-0.38***	-0.41***
Coef. Corto Plazo				
Inversión (t-1)	0.62***	0.62***	0.62***	0.59***
Ahorro (t)	0.18**	0.21**	0.24***	0.22**
Ahorro (t-1)	-0.09	-0.10	-0.08	-0.05

*Nota:* \*\*\*, \*\*, \* indica significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.



## CONCLUSIONES

La presente investigación analiza el grado de movilidad de capitales para un grupo de países representativos de América Latina. Asimismo, estudia cual es la mejor metodología econométrica para cuantificar este fenómeno y demuestra la consistencia que tiene un panel heterogéneo para calcular este estimador. En este sentido se llega a las siguientes conclusiones:

- Si bien en primera instancia el grado de movilidad de capitales para la muestra seleccionada de países de América Latina entre 1979 y 2022 se estimó en 0.78, siendo estos mayores a los planteados en la hipótesis (entre 0.40 y 0.60); al aplicar pruebas de robustez, se determina que la movilidad de capitales en este grupo de países corresponde a 0.54, validándose la hipótesis planteada. Asimismo, se comprueba también el postulado de F-H de la no existencia de perfecta movilidad de capitales.
- La mejor metodología econométrica para calcular el coeficiente de movilidad de capitales para un grupo de países es el panel heterogéneo. Al comparar el grado de movilidad de capitales hallado mediante un modelo de panel data (0.62) y mediante un modelo de panel heterogéneo (0.78) para la misma muestra, se comprueba el postulado de que los modelos que no están ajustados por la heterogeneidad en que los shocks externos afectan a los diferentes países, tienden a subestimar el verdadero grado de movilidad de capitales.
- La relación entre el ahorro y la inversión para los países de la muestra es moderada. Al calcular el coeficiente de correlación que tienen ambas variables, se obtiene una dependencia lineal de 0.55, ligeramente mayor a la que se esperaba en un inicio (0.50). Esto nos demuestra que ambas variables presentan comportamientos similares frente a variaciones del mercado, pero no necesariamente de la misma magnitud.
- Al aplicar pruebas de robustez, quitando a los países de Guatemala, El Salvador y Honduras, se observa una disminución importante en el grado de movilidad de capitales, en comparación con el modelo original que incluía todos los países. Sin embargo, al considerar que estas economías tienen un consumo bastante elevado

con respecto a su PBI, se determina que estarían afectando la uniformidad de la muestra, por lo que su omisión permitió obtener un resultado más consistente.



## RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Para posteriores investigaciones se recomienda realizar un análisis por país, empleando de una metodología que permita capturar las características únicas de cada uno. Si bien existen metodologías alternativas, tales como la estimación econométrica espacial o la aproximación de correlación de factores multinivel, las cuales no fueron aplicadas en la presente investigación por la falta de información de los países muestra seleccionada; sin embargo, su cálculo permitiría enriquecer la información disponible sobre la movilidad de capitales en América Latina y validar los resultados obtenidos en este trabajo de tesis.
- Si bien es cierto que se utilizaron países latinoamericanos para probar la metodología de panel heterogéneo bajo el modelo de Ahorro-Inversión, se recomienda realizar una estimación similar con otros grupos de países homogéneos, a fin de observar el comportamiento de estas variables y su respectivo grado de movilidad de capitales.
- Finalmente, si bien, para este trabajo se utilizó el modelo planteado por F-H con el fin de proponer una forma simplificada de calcular la movilidad de capitales con las limitadas variables que se tienen a disposición, se espera que en años posteriores se cuente con más información de calidad a disposición de los usuarios y que permita construir modelos más complejos, de manera que se pueda afinar el cálculo de este estimador.

## REFERENCIAS

- Alexander, S. (1952). Effects of devaluation on a trade balance. *International Monetary Fund*, 1952(1), 263-278.  
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/024/1952/001/article-A003-en.xml>
- Bajo-Rubio, O. (1998). The saving-investment correlation revisited: the case of Spain, 1964-1994, *Applied Economics Letters*. 5(12), 769-772.  
<https://doi.org/10.1080/135048598353998>
- Baxter, M. & Crucini, M. (1993). Explaining Saving-Investment Correlations. *The American Economic Review*, 83(3), 416-436.  
<https://www.jstor.org/stable/2117526>
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric analysis of panel data (6th ed.)*. Springer
- Christopoulos, D. K. (2007). A reassessment of the Feldstein-Horioka hypothesis of perfect capital mobility: evidence from historical data. *Empirica*, 34(3), 273-280.  
<https://doi.org/10.1007/s10663-007-9044-1>
- Chudik, A. & Pesaran M. (2013). Common Correlated Effects Estimation of Heterogeneous Dynamic Panel Data Models with Weakly Exogenous Regressors. *CESifo Working Paper*, No. 4232.  
<https://www.dallasfed.org/~media/documents/institute/wpapers/2013/0146.pdf>
- Chudik, A., & Pesaran, M. (2015). Common correlated effects estimation of heterogeneous dynamic panel data models with weakly exogenous regressors. *Journal of Econometrics*, 188(2), 393-420. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.03.007>
- Coakley, J. & Kulasi, F. (1997). Cointegration of long span saving and investment. *Economic Letters*, 54(1), 1-6. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(96\)00920-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(96)00920-2)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1996). *Quince años de desempeño económico. América Latina y el Caribe, 1980-1995*.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/2149-quince-anos-desempeno-economico-america-latina-caribe-1980-1995>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). *La inversión y el ahorro en América Latina: nuevos rasgos estilizados, requerimientos para el crecimiento y elementos de una estrategia para fortalecer su financiamiento*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5364-la-inversion-ahorro-america-latina-nuevos-rasgos-estilizados-requerimientos>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Evolución de la inversión en América Latina y el Caribe: hechos estilizados, determinantes y desafíos de la política*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43964-estudio-economico-america-latina-caribe-2018-evolucion-la-inversion-america>

Corbin, A. (2001). Country specific effect in the Feldstein-Horioka paradox: a panel data analysis. *Economic Letters*, 72(3), 297–302. [https://econpapers.repec.org/article/eeeecolet/v\\_3a72\\_3ay\\_3a2001\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a297-302.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeecolet/v_3a72_3ay_3a2001_3ai_3a3_3ap_3a297-302.htm)

De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía. Teoría y Política*. Pearson-Educación.

De Wet, A. & Van Eyden, R. (2005). Capital mobility in Sub-Saharan Africa: A panel data approach. *South African Journal of Economics*. 73(1), 22–35, <https://doi.org/10.1111/j.1813-6982.2005.00002.x>

Dooley, M., Frankel, J. & Mathieson, D. (1987). International capital mobility: What do saving-investment correlation tell us?. *International Monetary Fund*. 34(3), 503–530, <https://doi.org/10.2307/3867094>

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía 10.<sup>a</sup> ed.* McGraw Hill-Educación.

Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). *Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator*. University of Oxford Working Paper.

Feldstein, M. & Bacchetta, C. (1979). Domestic Savings and International Capital Flows. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w3164>

- Feldstein, M. & Horioka, C. (1979). National Savings and International Investment. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w0310>
- Frankel, J. (1992). Measuring international capital mobility: A review. *The American Economic Review*, 82(2), 197–202. <https://www.jstor.org/stable/2117400>
- Frenkel, R., & Rapetti, M. (2009). *Crisis y ciclos en la economía mundial: Una perspectiva latinoamericana*. Siglo XXI Editores.
- Genberg, H. & Swoboda, A. (1992). Saving, investment and the current account. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94(2), 347–366. <https://doi.org/10.2307/3440459>
- Gomes, F., Ferreira, A. & Filho, J. (2008). The Feldstein–Horioka puzzle in South American countries: a time-varying approach. *Applied Economics Letters*, 15(11), 859–863 <https://doi.org/10.1080/13504850600949129>
- Herwartz, H. & Xu, F. (2010). A functional coefficient model view of the Feldstein–Horioka puzzle. *Journal of International Money and Finance*, 29(1), 37–54 <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2008.12.001>
- Ho, T. (2002). A panel cointegration approach to the investment-saving correlation. *Empirical Economics*, 27(1), 91–100. <https://doi.org/10.1007/s181-002-8360-x>
- Holmes, M. & Otero, J. (2014). Re-examining the Feldstein-Horioka and Sachs’ view of capital mobility: A heterogeneous panel setup. *International Review of Economics and Finance*, 33, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.03.002>
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data (3rd ed.)*. Cambridge University Press.
- Hwang, S. H. & Kim, Y. J. (2018). Capital mobility in OECD countries: A multilevel factor approach to saving-investment correlations. *Economic Modelling*, 69, 150–159. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.09.016>
- Jansen, W. (2000). International capital mobility: evidence from panel data. *Journal of International Money and Finance*, 19(4), 507–511. [https://doi.org/10.1016/0261-5606\(96\)00014-9](https://doi.org/10.1016/0261-5606(96)00014-9)

- Jansen, W. (2000). International capital mobility: evidence from panel data. *Journal of International Money and Finance*, 19(4), 507–511.  
[https://doi.org/10.1016/0261-5606\(96\)00014-9](https://doi.org/10.1016/0261-5606(96)00014-9)
- Karadam, D. (2015). Feldstein-Horioka Puzzle under common global shocks: A heterogeneous panel approach. *Ekonomik Yaklasim*, 26(97), 73–89.  
<https://doi.org/10.5455/ey.35803>
- Krol, R. (1996). International capital mobility: evidence from panel data. *Journal of International Money and Finance*, 15(3), 467–474.  
[https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(00\)00015-2](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(00)00015-2)
- Larraín, F., & Sachs, J. (2013). *Macroeconomía en la economía global* 3.<sup>a</sup> ed. Pearson-Educación.
- Lane, P. R. & Milesi-Ferretti, G. M. (2008). The drivers of financial globalization. *The American Economic Review*, 98(2), 327–332.  
<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.09.016>
- Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía* 8.<sup>a</sup> ed. Antoni Bosch Editor.
- Murphy, R. (1984). Capital mobility and the relationship between saving and investment rates in OECD countries. *Journal of International Money and Finance*, 3(3), 327-342.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0261560684900172>
- Obstfeld, M. (1986). Capital mobility in the world economy: theory and measurement. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 24, 55-103.  
[https://doi.org/10.1016/0167-2231\(86\)90005-9](https://doi.org/10.1016/0167-2231(86)90005-9)
- Obstfeld, M. (2002) Globalization and capital mobility in historical perspective. *Revista Económica*. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3183841.pdf>
- Obstfeld, M., & Taylor, A. (2003). Globalization and capital markets. *Globalization in Historical Perspectives*. (pp. 121-187).  
<http://doi.org/10.7208/chicago/9780226065991.003.0004>

- Obstfeld, M., & Taylor, A. M. (2004). *Global capital markets: Integration, crisis, and growth*. Cambridge University Press.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2020). Covid-19 and global capital flows. *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-global-capital-flows-2dc69002/>
- Payne, J. & Kumazawa, R. (2006). Capital mobility and the feldstein–horioka puzzle: re-examination of less developed countries. *The Manchester School*, 74(5), 610–616. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2006.00512.x>
- Pesaran, M. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967–1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M. & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 68(1), 79–113. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F)
- Pesaran, M., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621–634. [10.1080/01621459.1999.10474156](https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156)
- Pelgrin, F. & Schich, S. (2008). International capital mobility: What do national saving–investment dynamics tell us?, 27(3), 331–344. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2008.01.001>
- Pesaran, M. H. (2015). *Time series and panel data econometrics*. Oxford University Press.
- Reis, F. *et al.* (2008). The Feldstein–Horioka puzzle in South American countries: a time-varying approach, 15(11), 859–863. <https://doi.org/10.1080/13504850600949129>

- Rodrigues, D. *et al.* (2014). La movilidad del capital en América Latina y la hipótesis de Feldstein y Horioka. *Quantitativa Revista de Economía*, 15, 15–49.  
<https://doi.org/10.1080/13504850600949129>
- Sachs, J., Cooper, R. & Fischer, S. (1981). The current account and macroeconomic adjustment in the 1970s. *Brookings Institution Press*, 1981(1), 201–282.  
<https://doi.org/10.2307/2534399>
- Shibata, A. & Shintani, M. (1998). Capital mobility in the world economy: an alternative test. *Journal of International Money and Finance*, 17(5), 741–756.  
[https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(98\)00033-3](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(98)00033-3)
- Tesar, L. (1991). Savings, investment and international capital flows. *Journal of International Economics*, 31(1-2), 55–78. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(91\)90056-C](https://doi.org/10.1016/0022-1996(91)90056-C)
- Tesar, L. (1993). International risk- sharing and non-traded goods. *Journal of International Economics*, 35(1-2), 69–89. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(93\)90005-I](https://doi.org/10.1016/0022-1996(93)90005-I)
- Vamvakidis, A. & Wacziarg, R. (1998). Developing countries and the Feldstein-Horioka puzzle. *Working Paper of the International Monetary Fund*, 1998(2).  
<https://doi.org/10.5089/9781451841732.001>
- Wang, S. (2016). China's interregional capital mobility: A spatial econometric estimation. *China Economic Review*, 41, 114–128.  
<https://doi.org/10.1016/j.chieco.2016.09.006>
- Younas, J. & Chakraborty, D. (2010). Globalization and the Feldstein-Horioka puzzle. *Applied Economics*, 43(16), 2089–2096.  
<https://doi.org/10.1080/00036840903035985>



## **ANEXOS**

## Anexo 1: Prueba de dependencia transversal de Pesaran (2004)

	CD-test	Aver.Joint T	Mean p
Inversion	11.047***	42.00	0.18
Ahorro	1.496	42.00	0.02

Nota: \*\*\* indica significancia al 1%.

## Anexo 2: Coeficiente de Correlación Ahorro - Inversión

	Inversión	Ahorro
Inversión	1.000	
Ahorro	0.554***	1.000

Nota: \*\*\* indica significancia al 1%.




## 5% 整體相似度

各個資料庫所有相符項目的聯合總和, 包括重疊來源。

### 從報告濾除

- ▶ 參考書目
- ▶ 引用文字

### 重要來源

- 5%  網際網路來源
- 1%  出版物
- 0%  已提交的工作 (學生文稿)

### 完整性旗標

0 個完整性旗標供複查

找不到任何可疑的文字操控情形。

我們的系統演算法會深入檢視文件是否有不一致, 並使得文字無法正常提交的情形。如果我們發現奇怪的內容, 我們會對其加註旗標以供您審閱。

旗標不一定指示發生問題。但建議您關注旗標內容, 以判斷是否需要進一步審閱。