

Universidad de Lima

Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas

Carrera de Economía



CASO DE ESTUDIO: EFECTO DEL ÍNDICE DE CAPITAL GLOBAL EN LA MOROSIDAD BANCARIA DE CHILE Y PERÚ POSCRISIS FINANCIERA 2009 - 2019

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Economista

Tito Vinicio Noriega Puicón

Código 20080709

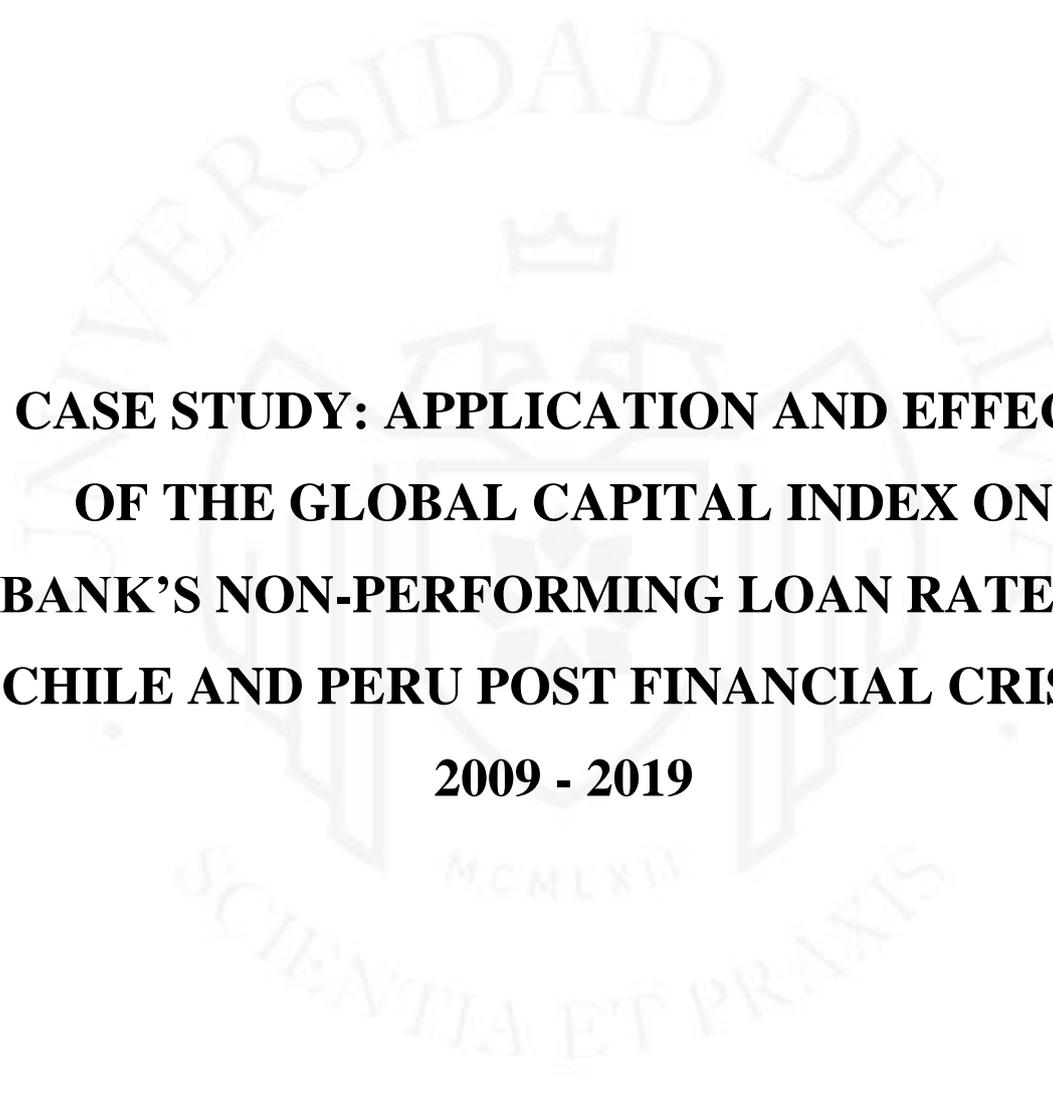
Asesor

Carlos Samanamud Valderrama

Lima – Perú

Agosto de 2021





**CASE STUDY: APPLICATION AND EFFECT
OF THE GLOBAL CAPITAL INDEX ON
BANK'S NON-PERFORMING LOAN RATE IN
CHILE AND PERU POST FINANCIAL CRISIS
2009 - 2019**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUCCIÓN	11
2. ANTECEDENTES	13
3. HECHOS ESTILIZADOS	16
3.1 La crisis financiera internacional	16
3.2 Crisis financiera y entorno económico financiero de Chile y Perú.....	18
3.2.1 Panorama económico de Chile y Perú	18
3.2.2 Entorno financiero de Chile y Perú pre y post crisis financiera.....	22
3.2.3 Efecto 2020 en el sistema bancario.....	25
4. MARCO TEÓRICO	27
4.1 Teoría del riesgo del sistema financiero	27
4.1.1 Importancia de la solvencia bancaria: una aplicación del modelo Diamond y Dybvig	28
4.2 Políticas microprudenciales y macroprudenciales	29
4.3 Marco regulatorio internacional: Basilea I, II y III.....	30
4.4 Concepto del índice de capital global	32
4.4.1 Regulación del patrimonio efectivo	33
4.5 Regulación peruana (SBS) y chilena (CMF) del capital regulatorio	34
4.6 Análisis del índice de capital global	35
5. METODOLOGÍA	36
5.1 Definición y descripción gráfica de variables.....	37
5.1.1 Morosidad bancaria.....	37
5.1.2 Índice de capital global	37
5.1.3 Producto Bruto Interno.....	38
5.1.4 Tasa de interés de referencia.....	39
5.2 Especificación del modelo	40
5.3 Pruebas y regresiones.....	41
6. ANÁLISIS.....	43
7. CONCLUSIONES.....	44



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Morosidad y concentración del sistema bancario 2009 – 2019.....	25
Tabla 4.1 Análisis comparativo de los acuerdos de Basilea.....	31
Tabla 4.2 Composición del capital requerido (patrimonio efectivo).....	34
Tabla 4.3 Basilea III: Evolución de la composición del capital regulatorio (2014-2019)	34
Tabla 5.1 Descripción de las series estadísticas	36
Tabla 5.2 Resultados de las estimaciones 2009-2019.....	42



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Etapas de la crisis financiera internacional de 2008.....	16
Figura 3.2 Producto Bruto Interno (PBI) según grupo de países 2007 – 2019.....	17
Figura 3.3 Evolución anual del Producto Bruto Interno (PBI) 2007 – 2019.....	19
Figura 3.4 Evolución de la inflación anual 2007 – 2019.....	20
Figura 3.5 Tasa de interés de referencia 2007 – 2019.....	21
Figura 3.6 Evolución mensual del tipo de cambio 2006 – 2019.....	22
Figura 3.7 Evolución de los créditos del sistema financiero peruano 2006 – 2010 (S/ millones).....	23
Figura 3.8 Evolución de los créditos del sistema bancario chileno 2006 – 2010.....	24
Figura 4.1 Clasificación del riesgo financiero.....	28
Figura 5.1 Evolución de la morosidad bancaria de Perú y Chile.....	37
Figura 5.2 Evolución del índice de capital global de Perú.....	38
Figura 5.3 Índice de actividad económica para Chile (Imacec) y Perú (PBI) 2009-2019	39
Figura 5.4 Tasa de interés de referencia de Chile y Perú 2009-2019.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Desarrollo del modelo Diamond y Dybvig.....	51
Anexo 2: Test de Breusch Pagan (LM Test).....	54
Anexo 3: Test de Hausman.....	55
Anexo 4: Pruebas de heteroscedasticidad.....	56
Anexo 5: Regresiones robustas.....	57



RESUMEN

La crisis financiera internacional de 2008, conocida también como la crisis *subprime*, ha llegado a considerarse la mayor crisis que ha existido desde la Gran Depresión de 1929, siendo el principal gatillador de dicha crisis la falta de solvencia. Mantener niveles óptimos de solvencia es vital para la supervivencia de los bancos ante períodos de crisis o especulaciones que originarían altos niveles de morosidad. El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de la solvencia en la evolución de la morosidad bancaria post crisis financiera del sistema bancario de Chile y Perú, durante los años 2009 – 2019, empleando una metodología de datos de panel robusta. Las variables principales a utilizar son la morosidad bancaria, el índice de capital global, el indicador de crecimiento económico y la tasa de interés de referencia. Se concluye que el índice de capital global impacta de forma positiva y significativa a la morosidad bancaria de Chile, mientras que, en el caso del Perú, su impacto es positivo, pero no significativo. Respecto a las variables de crecimiento económico y política monetaria, se observa una relación inversa y significativa con la morosidad bancaria del Perú; en el caso de la banca chilena, se presenta esta misma relación, pero de forma no significativa.

Línea de investigación: 5300 - 1. B1

Palabras clave: Crisis financiera, morosidad bancaria, índice de capital global, Basilea, panel robusto.

ABSTRACT

The international financial crisis of 2008, also known as the subprime crisis, has come to be considered the biggest crisis since the Great Depression of 1929, the main trigger of this crisis being the lack of solvency. Maintaining optimal solvency levels is vital for the survival of banks in the face of periods of crisis or speculation that would lead to high levels of bank's default rates. The objective of this research is to determine the effect of solvency on the evolution of bank's default rates after the financial crisis in the banking system of Chile and Peru, during the years 2009 - 2019, using a robust panel data methodology. The main variables to be used are bank's default rate, the global capital index, the economic growth indicator and the benchmark interest rate. It is concluded that the global capital index has a positive and significant impact on bank delinquency in Chile, while in the case of Peru, its impact is positive but not significant. With respect to the variables of economic growth and monetary policy, an inverse and significant relationship is observed with bank delinquency in Peru; in the case of Chilean banks, the same relationship is present, but not significantly.

Line of research: 5300 - 1. B1

Keywords: Financial crisis, bank defaults, global capital ratio, Basel, robust panel.

1. INTRODUCCIÓN

La crisis financiera *subprime* es considerada como la mayor catástrofe financiera mundial desde la Gran Depresión (Steinberg, 2008). Su punto más álgido se alcanzó en setiembre de 2008, luego de la quiebra del banco de inversiones Lehman Brothers, al cual le siguieron la bancarrota de otros bancos a nivel mundial, principalmente por insolvencia y alta morosidad.

Mantener niveles óptimos de solvencia es vital para la supervivencia de los bancos ante períodos de crisis o especulaciones, como lo demostraron Diamond y Dybvig (1983), que originarían altos niveles de morosidad. Luego del estallido de la crisis financiera se publicó el acuerdo de Basilea III, el cual tuvo como principal objetivo el mejorar la calidad de la solvencia bancaria. De esta manera, el incremento del índice de capital global permitiría a los bancos tener liquidez suficiente para afrontar cualquier riesgo financiero, primordialmente la morosidad.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el objetivo general de la presente investigación es determinar el efecto de la solvencia, representada por el índice de capital global, en la evolución de la morosidad bancaria post crisis financiera en el sistema bancario de Chile y Perú, durante los años 2009 – 2019. Entre los objetivos específicos se encuentra:

- Evaluar la homogeneidad en la determinación del capital global entre Chile y Perú, acorde a los lineamientos del Comité de Basilea.
- Determinar el impacto del índice de capital global sobre el ratio de morosidad bancaria de Chile y Perú.
- Analizar las dinámicas del crecimiento económico y las políticas monetarias sobre la morosidad bancaria chilena y peruana.

La hipótesis general es que la solvencia, tanto en Chile como en Perú, influye significativamente en la evolución de la morosidad bancaria. A continuación, se presentan las siguientes hipótesis específicas:

- La determinación del capital global, entre Chile y Perú, poseen diferencias metodológicas.

- El índice de capital global de la banca afecta de manera positiva a la morosidad del sistema bancario de Chile y Perú.
- Los indicadores de crecimiento económico y política monetaria poseen una relación inversa con la morosidad bancaria de Chile y Perú.

Con la finalidad de comprobar dichas hipótesis se empleó un modelo de datos de panel para 13 bancos chilenos y 14 bancos del Perú, que abarcan el período de enero de 2009 a diciembre de 2019. Las variables consideradas para dicho modelo fueron la morosidad bancaria, el índice de capital global, el indicador de crecimiento económico y la tasa de interés de referencia.

La estructura de la presente investigación consta de 7 capítulos. El capítulo 1 muestra investigaciones contemporáneas que evalúan el efecto del índice de capital global respecto de distintos indicadores bancarios. El capítulo 2 desarrolla el impacto de la crisis financiera *subprime* en la región de América Latina y, de manera individual, en las economías de Perú y Chile. En el capítulo 3 se expone las principales teorías económicas y financieras sobre el riesgo financiero, el marco regulatorio bancario internacional, al igual que la regulación bancaria en Perú y Chile. El capítulo 4 y 5 muestran la metodología empleada y el análisis de los principales resultados de la estimación estadística, respectivamente. Finalmente, se plantean las conclusiones y, las recomendaciones del estudio.

2. ANTECEDENTES

El capital global es uno de los indicadores más importantes en el estudio de la tendencia de los créditos del sector financiero. Sin embargo, como se verá a continuación, no existen muchas investigaciones que utilicen dicho indicador para estudiar las dinámicas de la morosidad financiera, a pesar de su gran relevancia.

La investigación de Van den Heuvel (2008) buscó determinar el costo de bienestar del capital regulatorio bancario, principal elemento del índice de capital global. Este objetivo se sostiene en la hipótesis de que la regulación del capital regulatorio podría imponer costos indirectos, pues reduce la liquidez de los bancos al restringir los depósitos (p. 299).

Para cumplir dicho objetivo se utilizó un modelo de equilibrio general computado (CGE) con información agregada y anualizada del Balance General y del Estado de Resultados de todos los bancos comerciales asegurados por la Corporación Federal de Seguro de Depósitos (FDIC) de los Estados Unidos, durante los años 1993 – 2004. Como variable dependiente se utilizó los depósitos totales; mientras que las variables independientes fueron el retorno neto de los depósitos, los gastos de consumo personal y el requerimiento de capital, este último calculado como el total de fondos propios más papeles subordinados dividido por los activos totales.

Dicho autor concluyó que el costo de bienestar del requerimiento de capital efectivo es muy elevado. Siguiendo una simulación conservadora, el costo de bienestar en que se incurre al exigir un monto de capital efectivo equivale a una pérdida permanente de consumo de 0.1 – 0.2% (p. 316).

El estudio de Roulet (2018) cuestionó el uso de una base de capital regulatorio más exigente para ayudar en la generación de más crédito. Es así que su análisis se basa en determinar el impacto de la regulación de capital y liquidez de Basilea III sobre los préstamos bancarios luego de la crisis financiera de 2008, empleando información estadística anual de 269 bancos comerciales en Europa de los años 2008 al 2015. A través de un modelo de datos de panel desbalanceado, se utilizaron variables dependientes como el crecimiento anual de los créditos comerciales, de retail y otros créditos (tarjetas de crédito, hipotecario, etc.); mientras que las variables exógenas fueron 15, entre las cuales

se encuentran los ratios de capital regulatorio (capital regulatorio total; capital regulatorio de nivel 1 y nivel 2; y el capital ordinario de nivel 1, todos ellos ponderados por riesgo) y de liquidez (solvencia), inspirados en el marco normativo de Basilea III (pp. 11-15).

Los resultados de Roulet (2018) mostraron que los ratios de capital tienen un impacto negativo y significativo sobre el crecimiento de los préstamos de grandes bancos. Además, los ratios de liquidez mostraron un efecto positivo sobre la generación de nuevos créditos bancarios; es decir, los bancos europeos no pueden reducir sus créditos comerciales, cuando es obligatorio hacerlo (pp. 6-7).

En el caso de Luyo et al. (2019), su estudio se centró en identificar la influencia de la ratio de capital global en los niveles de morosidad de microfinancieras peruanas. Para dicho objetivo, se examinó la relación entre el nivel de morosidad de las microfinancieras del Perú y el ratio de capital global (p.2). La investigación utilizó información estadística de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) de cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC), cajas municipales de ahorro y crédito (CMAC) y entidades de desarrollo para la pequeña y microempresa (EDPYME), en el período de enero de 2010 a setiembre de 2017.

El modelo MCO empleado por dichos autores utilizó como variable dependiente la morosidad y, como variables independientes, los ratios de capital global rezagado a seis meses, de rentabilidad financiera (ROE), de cobertura, y la morosidad rezagada a un mes. Se concluye que un ratio de capital global elevado genera un menor morosidad en las entidades microfinancieras del Perú, seis meses después de su alza (p. 73).

Del Rosario (2020), tuvo por objetivo identificar los determinantes micro y macroeconómicos de la tasa de interés crediticia de consumo del Perú. Este estudio consideró todas las empresas del sistema financiero peruano, diferenciándolos según tipo de institución, con información mensual de la SBS para los años 2011 – 2018 (p. 3).

El panel no balanceado de efectos fijos, empleado en dicho estudio, estuvo compuesto por las variables microeconómicas, como la concentración de mercado, la solvencia (ratio de capital global), la calidad de los activos y la eficiencia; así como por variables macroeconómicas, de entre las cuales se consideró la tasa de interés de referencia y el crecimiento económico. Respecto del indicador de capital global, Del

Rosario (2020) concluyó que dicho índice impacta de manera inversa (signo negativo) y de forma significativa a la tasa de interés de crédito de consumo.



3. HECHOS ESTILIZADOS

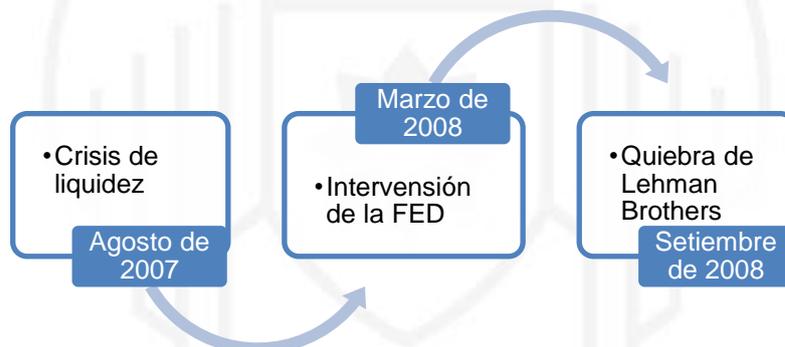
3.1 La crisis financiera internacional

La crisis financiera internacional de 2008, también llamada crisis *subprime*, ha llegado a considerarse la mayor crisis que ha existido desde la Gran Depresión (Steinberg, 2008). Y este problema no solo se limitó al país donde estalló la crisis (Estados Unidos), sino que también impactó a todas las economías del globo.

La crisis financiera internacional se caracterizó por una fuerte expansión de créditos hipotecarios en Estados Unidos a tasas de interés (nominal) bajas llegando incluso a tasas reales negativas (Torrero Mañas, 2008).

Figura 3.1

Etapas de la crisis financiera internacional de 2008



Si bien el 2008 representa el año de la crisis financiera, debido a que en este año se alcanzó el punto más álgido de la crisis a nivel mundial, fue a partir de agosto de 2007 (ver Figura 3.1) que la burbuja inmobiliaria de Estados Unidos estalló; sin embargo, su impacto fue progresivo.

Para entender el efecto contagio de la crisis *subprime* de Estados Unidos a todo el mundo, se debe conocer el diseño de las hipotecas, lo que generó la burbuja inmobiliaria. Si bien, los créditos de la banca tradicional se nutren esencialmente de los depósitos del público (persona natural o jurídica), los bancos de la época empezaron a utilizar la titulación de activos; es decir, los bancos adquirían liquidez a través de derivados financiero estructurados, elaborados por los bancos de inversión de todo el mundo, los

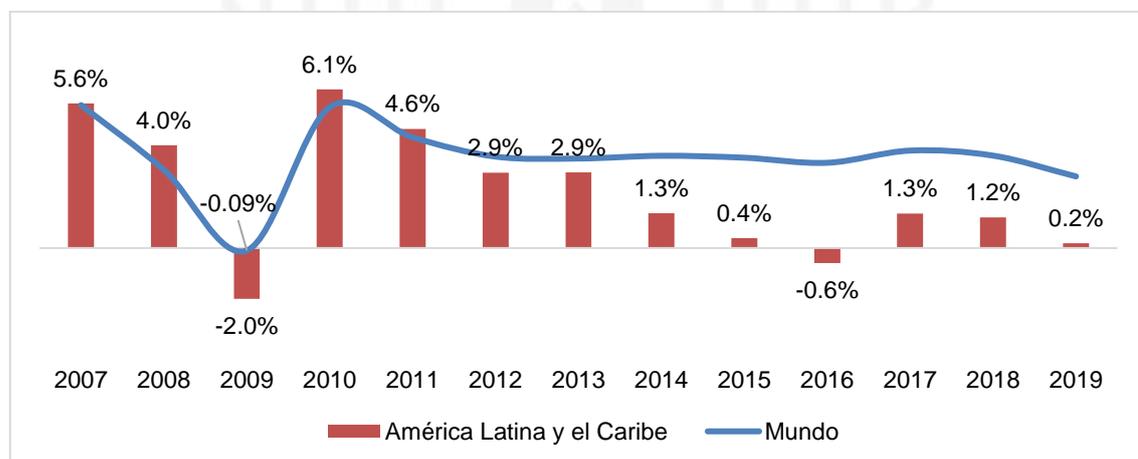
cuales “mezclaban” activos (préstamos hipotecarios) de buenos pagadores con otros activos de personas de baja reputación financiera. De esta manera, estos derivados financieros se vendían en el mercado bajo la imagen de hipotecas de bajos intereses (Steinberg, 2008, p. 3).

La quiebra de Lehman Brothers, uno de los cuatro bancos más grandes de Estados Unidos, en setiembre de 2008, tuvo fuertes repercusiones a nivel mundial, generando pánico en los mercados financieros internacionales debido a que muchas empresas dentro y fuera de los Estados Unidos financiaban sus operaciones de corto plazo con dicha institución, la cual representaba un mercado de 2.5 billones de euros. Este evento generó el estallido la crisis sistémica más profunda de los últimos tiempos (Steinberg, 2008, p. 5).

En 2009, el estallido sistémico de la crisis *subprime* deterioró drásticamente el PBI del mundo y, consecuentemente, el de América Latina y el Caribe, los cuales obtuvieron un PBI de -0.1% y -2.0%, respectivamente (ver Figura 3.2)

Figura 3.2

Producto Bruto Interno (PBI) según grupo de países 2007 – 2019



Nota. Cifras a precios constantes. Adaptado de *World Economic Outlook database*, por Fondo Monetario Internacional, 2021 (<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/April>).

En la región de Latinoamérica, la mayoría de los países han adoptado desde los años 90 un modelo económico neoliberal; orientado a la exportación de materia prima y bienes primarios (Sánchez Ancochea, 2009, p. 137). Esta situación hace que la región dependa fuertemente de la demanda internacional.

Según el Fondo Monetario Internacional (FMI), en 2007, el crecimiento económico mundial (5.5%), estuvo sostenido por la actividad de las economías emergentes y en desarrollo, las cuales crecieron 8.4% en dicho año. Esta misma tendencia se muestra en el año 2008; no obstante, el crecimiento mundial de 3.0% denota una fuerte desaceleración, debido al shock financiero considerado por el FMI como el “más peligroso que haya afectado a los mercados financieros desarrollados desde los años treinta” (FMI, 2008, p. 16).

En años posteriores, la disminución de los precios internacionales, principalmente de materias primas, y la pérdida del impulso inversor produjo la desaceleración económica de América Latina y el Caribe, observándose un PBI negativo en 2016 (-0.6%). Al 2019, el PBI de Latinoamérica (0.2%) recoge el efecto de la guerra comercial entre Estados Unidos y China y las tensiones políticas - sociales de la región.

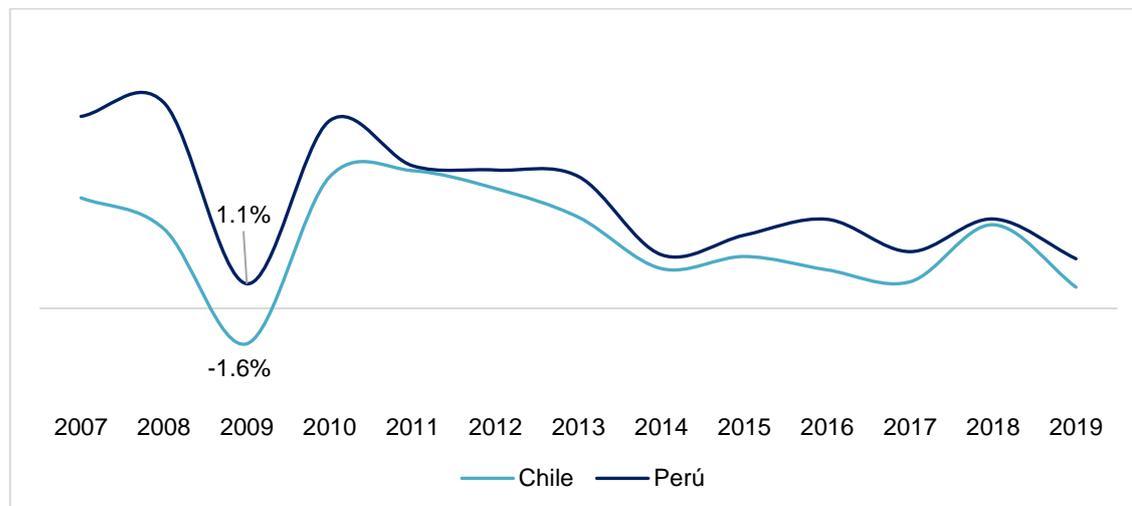
3.2 Crisis financiera y entorno económico financiero de Chile y Perú

3.2.1 Panorama económico de Chile y Perú

El crecimiento económico de Chile y Perú, previa crisis financiera, era dispar. Durante los años 2006 – 2008, Perú mostraba una tendencia creciente en cuanto a su PBI, pasando de 7.5% a 9.1%; en el caso de Chile, su crecimiento económico mantuvo un rendimiento decreciente, pasando de un PBI de 6.3% a 3.5% (ver Figura 3.3).

Figura 3.3

Evolución anual del Producto Bruto Interno (PBI) 2007 – 2019



Nota. Adaptado de *Datos de libre acceso del Banco Mundial*, por Banco Mundial, 2021 (<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>).

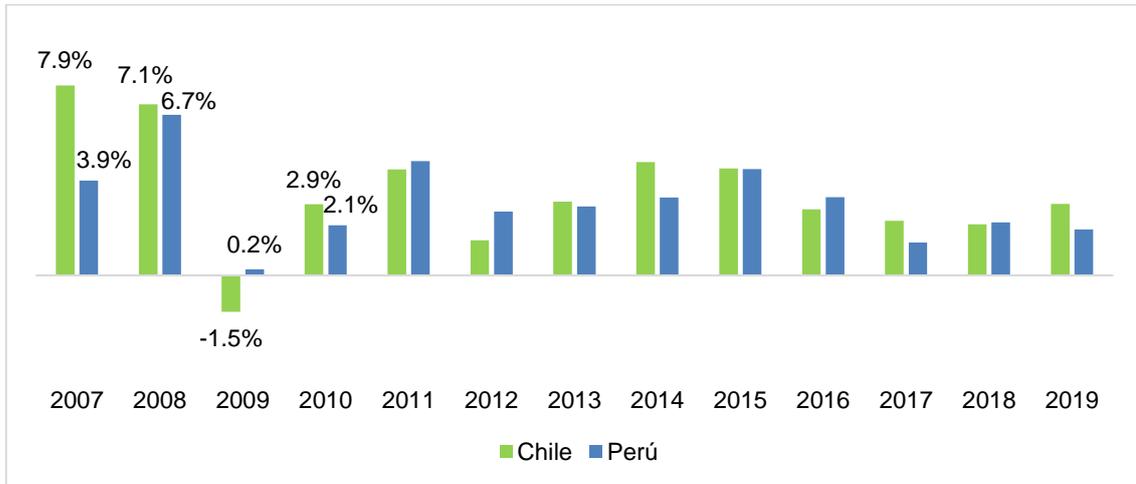
Al empeorarse la crisis *subprime*, la recesión mundial impactó fuertemente a estas dos economías. La caída de los precios de los commodities y un reducido dinamismo comercial mundial generó que, en 2009, Perú creciera 1.1%; sin embargo, el impacto de la crisis financiera fue mucho más drástico en Chile, cuyo PBI se redujo en -1.6%.

Luego del efecto rebote estadístico observado en 2010, el desempeño económico de Chile y Perú fue afectado por la desaceleración económica mundial, debido a la caída de los precios de los minerales. Al 2019, la guerra comercial entre Estados Unidos y China, al igual que los conflictos sociales y políticos ocasionaron que el PBI de Chile y Perú alcanzarán nuevamente apenas el 0.9% y 2.2%, respectivamente.

Otro efecto de la crisis *subprime* fue la abrupta caída de la inflación de estas dos economías (ver Figura 3.4). En 2009, la inflación del Perú fue de 0.2%, mientras que en el caso de Chile se obtuvo una tasa negativa (-1.5%).

Figura 3.4

Evolución de la inflación anual 2007 – 2019

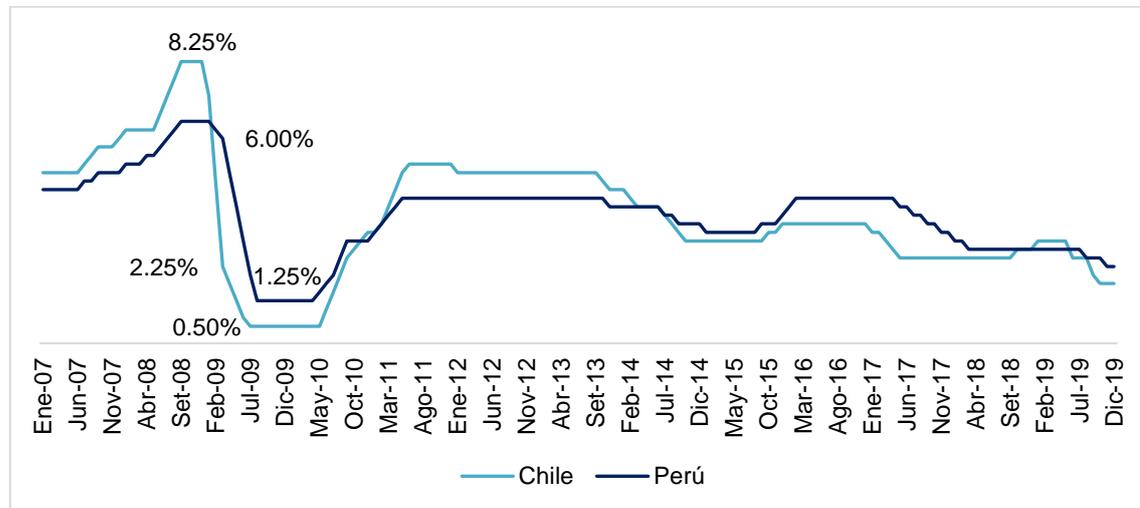


Nota. Adaptado de *World Economic Outlook database*, por Fondo Monetario Internacional, 2021 (<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/April>).

Esta dinámica inflacionaria fue rápidamente respondida con una reducción de las tasa de interés de referencia por parte de los banqueros centrales de Chile y Perú a inicios de 2009 (ver Figura 3.5); no obstante, la reacción de Chile fue más rápida que la de Perú. En Chile, el banco central decidió reducir su interés de referencia de 8.25% a 2.25%, al mes de marzo (Banco Central de Chile [BCCh], 2009, p. 66).

Figura 3.5

Tasa de interés de referencia 2007 – 2019



Nota. Los datos de Chile son del Banco Central de Chile (2021) y los datos de Perú son del Banco Central de Reserva del Perú (2021).

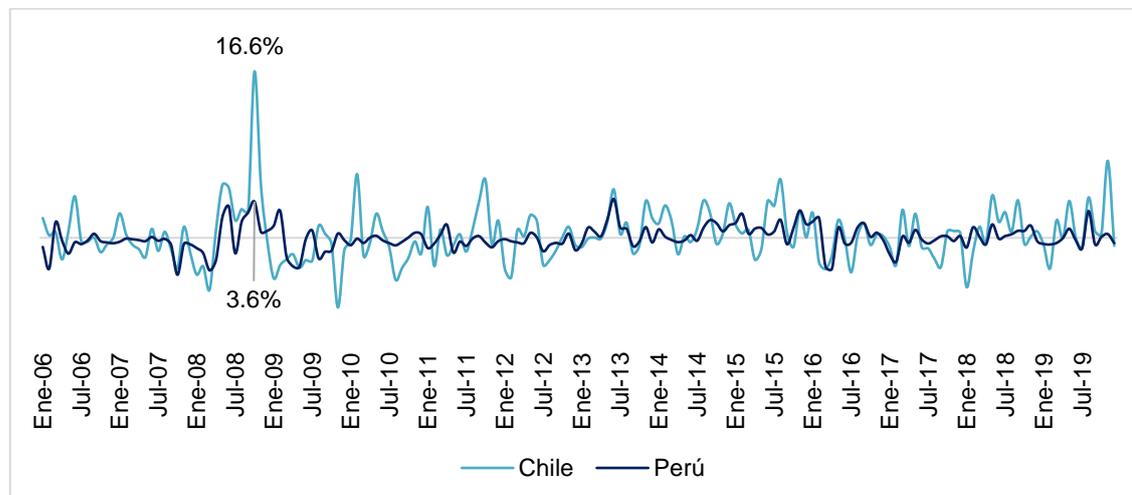
En el caso de Perú, la reducción de su tasa de política monetaria fue moderada al inicio. En febrero, la tasa de interés de referencia de Perú pasó de 6.50% a 6.25%. En marzo, esta tasa tuvo un nuevo ajuste a la baja, terminando así en un nivel de 6.00% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2009, p. 119).

Es así que, en este contexto, la tasa de interés de referencia de Chile alcanzó su cifra más baja (0.5%) en el mes de julio. En el caso de Perú, el nivel de su interés referencia más bajo se observó en agosto, con un interés de 1.25%. De esta manera se buscó sostener la emisión de préstamos del sistema financiero, lo que a su vez permitiría apoyar el dinamismo de la oferta y la demanda interna.

Posteriormente, al observarse un mejor dinamismo económico internacional en 2010, Chile y Perú comenzaron a aumentar sus tasas de política monetaria. Perú inició este incremento en mayo, mes en que su tasa de referencia aumentó 0.25%, alcanzando la cifra de 1.50%; mientras que Chile lo hizo en junio, pasando de 0.50% a 1.00%. En diciembre de dicho año, las tasas de interés de referencia de Chile y Perú fueron similares en 3.00%.

Figura 3.6

Evolución mensual del tipo de cambio 2006 – 2019



Nota. Los datos de Chile son del Banco Central de Chile (2021) y los datos de Perú son del Banco Central de Reserva del Perú (2021).

En el caso del tipo de cambio, la fuga de capitales fue un hecho observado en Chile y Perú; sin embargo, la política de intervención cambiaria por parte de Perú ayudó a la apreciación cambiaria, al mes de octubre de 2008, de 3.6%, respecto de setiembre. En este período, la política de libre flotación de Chile ocasionó una apreciación de 16.6%.

La política de flotación cambiaria es muy importante en economías que dependen del comercio internacional, pues permite la adaptación, ante cualquier volatilidad abrupta el tipo de cambio, de los importadores y exportadores, por ejemplo, a través de intervenciones cambiarias de los bancos centrales. Es así como, al 2019, se observa en Chile una política de intervención cambiaria más libre que en el Perú; esto se deduce por la mayor volatilidad cambiaria que presenta la economía chilena (ver Figura 3.6%).

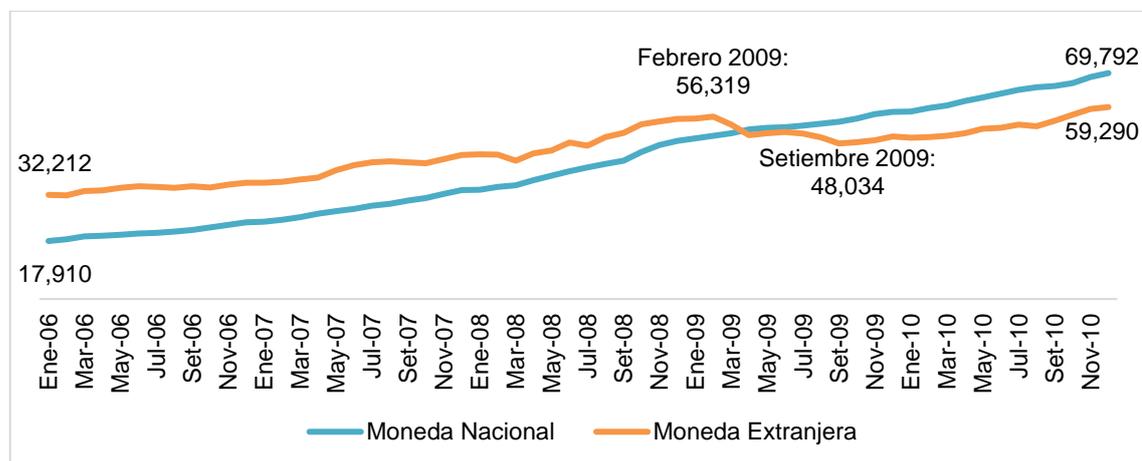
3.2.2 Entorno financiero de Chile y Perú pre y post crisis financiera

En los años 2006 – 2008, previo estallido de la crisis financiera internacional, el sistema financiero de Perú y Chile se expandía con normalidad. Sin embargo, en el caso de Chile se empezó a observar un menor ritmo de las colocaciones (créditos) del sistema financiero en moneda extranjera. En el caso del Perú, el choque negativo de la crisis *subprime* generó una ruptura en la composición de los créditos según tipo de moneda. En ambos

casos, se observó la desdolarización de los créditos, siendo más notorio en el caso del Perú.

Figura 3.7

Evolución de los créditos del sistema financiero peruano 2006 – 2010 (S/. millones)

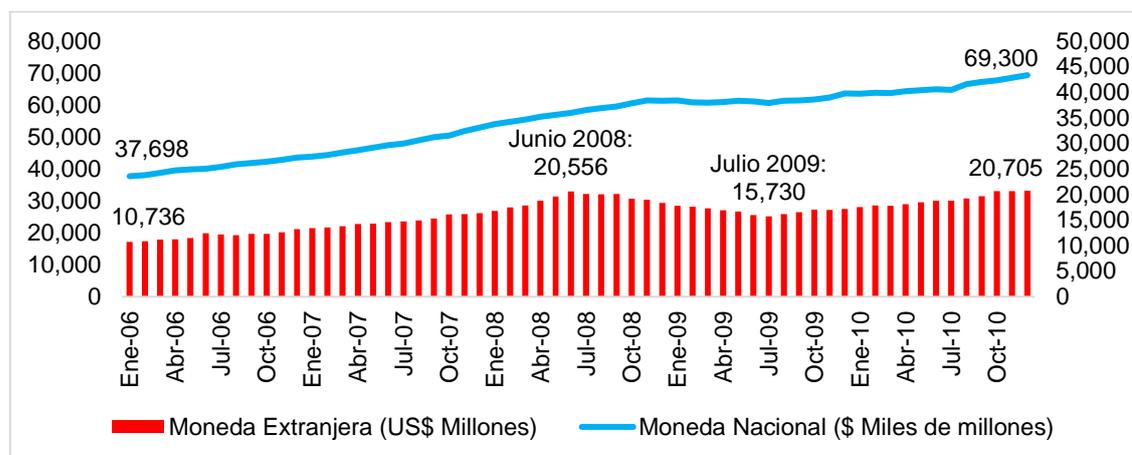


Nota. Las cifras de los créditos en moneda extranjera están expresadas en millones de nuevos soles (S/.). Adaptado de *Series Estadísticas*, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021 (<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/seriesHistoricas2/paso1.aspx>).

A inicios de 2006, los créditos peruanos en moneda extranjera equivalían más del doble que los créditos otorgados en moneda nacional. Esta tendencia de dolarización de los créditos nacionales duró hasta 2009, año en el que los créditos en moneda extranjera se redujeron -14.71% (ver Figura 3.7). A diciembre de 2010, los créditos en moneda nacional ascendieron a S/. 69,792 millones y S/. 59,290 millones los dólares.

Figura 3.8

Evolución de los créditos del sistema bancario chileno 2006 – 2010



Nota. Eje derecho corresponde a los créditos en moneda nacional, mientras que el eje izquierdo corresponde a los créditos en moneda extranjera. Adaptado de *Base de Datos Estadísticos*, por Banco Central de Chile, 2021 (<https://si3.bcentral.cl/siete/>).

En el caso de Chile, la tendencia creciente de los créditos en moneda nacional (pesos) continuó su ritmo hasta diciembre de 2008, estancándose hasta julio de 2009. Entre enero de 2006 y diciembre de 2010, los créditos en moneda nacional crecieron 83.83% (ver Figura 3.8). Los créditos en moneda extranjera, sin embargo, comenzaron a decrecer a partir de junio de 2008, mes en el que se registraron créditos por US\$ 20,556 millones, cifra que fue descendiendo hasta julio de 2009, llegando a colocar US\$ 15,730 millones en el mercado chileno.

En cuanto a la concentración de los créditos, específicamente del sistema bancario, se observa una mayor concentración en el caso de Perú. En la Tabla 3.1 se puede apreciar que un banco posee alrededor de un tercio de los créditos otorgados al 2019; y dos de ellos poseen más del 50% del mercado. En el caso de Chile, tres bancos concentran el 50.35% de las colocaciones bancarias. En general, la estructura bancaria de estos dos países se ha mantenido desde 2009, con excepción de Chile en el caso de Scotiabank Chile.

Tabla 3.1*Morosidad y concentración del sistema bancario 2009 – 2019*

Institución	Chile				Institución	Perú			
	Morosidad		Concentración			Morosidad		Concentración	
	2009	2019	2009 ¹	2019		2009	2019	2009	2019
B. Santander Chile	1.41%	1.11%	20.34%	19.20%	B. Crédito del Perú	0.95%	2.19%	33.37%	33.03%
Banco de Chile	0.66%	0.79%	19.40%	16.27%	B. BBVA Perú	0.87%	2.81%	23.44%	20.61%
Scotiabank Chile	3.43%	0.36%	6.37%	14.88%	Scotiabank Perú	1.35%	3.02%	15.15%	17.23%
B. del Estado de Chile	2.41%	1.20%	15.77%	14.77%	Interbank	1.28%	2.46%	11.38%	12.68%
Banco de Crédito de Inversiones	1.18%	1.04%	12.08%	12.54%	Mibanco	1.54%	3.92%	3.36%	3.73%
Otros	-	-	26.04%	22.35%	Otros	-	-	13.31%	12.73%

Nota. Los datos de Chile son de la Comisión para el Mercado Financiero (2021) y los datos de Perú son de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2021).

¹Datos disponibles al 30 de noviembre de 2009.

Al considerarse la elevada concentración bancaria de Chile y Perú, el riesgo sistémico debe ser supervisado constantemente. Según los niveles de morosidad, se observa que, entre los años 2009 – 2019, la cartera vencida a 90 días se ha reducido en los principales bancos de Chile, con excepción del Banco de Chile. En el caso del Perú, la morosidad de los cinco bancos más grandes del país se habría incrementado alrededor del 50% en 2019, comparándose con los porcentajes observados en 2009.

3.2.3 Efecto 2020 en el sistema bancario

El Covid-19, declarada pandemia mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020, ocasionó cuantiosas pérdidas humanas y económicas durante el 2020. Las largas cuarentenas adoptadas en América Latina generaron una profunda recesión, la cual es combatida con programas de apoyo social y empresarial.

Entre los programas de apoyo empresarial se destaca el anuncio de Chile, el 28 de abril, de una ley que otorga hasta US\$ 24,000 millones, en modalidad de préstamos. Dicha línea de crédito tendría un período de pago de 48 meses a una tasa de interés real del 0%. Específicamente para la micro, pequeña y mediana empresa (Mipymes) se creó el Fondo Crece; garantía de financiamiento parcial del 80%.

En el caso del Perú, el programa de garantías “Reactiva Perú” buscó sostener la operatividad de las empresas a través de préstamos. Inicialmente se previó otorgar S/ 30,000 millones en garantías, monto que se incrementó hasta los S/ 60,000 millones. También se crearon los Fondos de Apoyo Empresaria al turismo, Agricultura y Mype.

Para la correcta distribución de los préstamos, el sistema bancario privado fue el principal canal de distribución de dicha ayuda financiera. Además, los programas de garantías permitirían que, ante un caso de impago, el Estado asumiera la pérdida.

La morosidad del sistema bancario chileno se mantuvo alrededor de 2.00% entre enero y junio de 2020. A partir de julio, el nivel de morosidad fue disminuyendo hasta observarse una tasa de 1.58% al cierre del año. Esta evolución responde a las medidas sociales otorgadas por el Estado chileno como, por ejemplo, la liberación del 10% de los fondos de pensiones.

Por su parte, el Perú presentó una elevada morosidad bancaria durante el 2020. En setiembre se observó un alza de la morosidad, alcanzando los 3.36% en diciembre, impulsado por los créditos de consumo retrasados (La Cámara, 2021).

Por el lado monetario, los bancos centrales de Chile y Perú actuaron rápidamente a través del ajuste del interés de referencia, como medida de estímulo económico. Luego de anunciada la pandemia, Chile y Perú redujeron sus tasas a 1.00% y 1.25%, respectivamente. En abril, la tasa de interés de Chile alcanzó los 0.50%, similar nivel alcanzado durante la crisis *subprime* en 2009; mientras que el Perú decidió reducir su tasa hasta 0.25%.

4. MARCO TEÓRICO

La crisis financiera internacional sacó a la luz la poca interrelación del sector financiero y del sector real de la economía. Debido a ello, en los últimos años se ha hecho una serie de estudios enfocados en estudiar los efectos de dicha interrelación (Rojas, 2017, p.57).

La conexión entre estos dos sectores económicos se realiza a través del desarrollo conjunto de políticas microprudenciales, por parte del ente supervisor del sistema financiero, y macroprudenciales, realizadas por los bancos centrales; armonizando el desempeño financiero y el desarrollo macroeconómico nacional.

En la teoría macroeconómica, la conexión entre el sistema financiero y el resto de la economía se presenta como un hecho fundamental. Tal es esta afirmación que De Gregorio (2012) identifica a los mercados financieros como el canal por el cual la política monetaria afecta a la economía, a través de movimientos de la tasa de interés (p. 449).

Las variaciones de la tasa de interés de política monetaria afectan el costo del crédito, tanto para personas naturales como empresas, lo cual restringe o aumenta el volumen de los préstamos, impactando directamente en la oferta y demanda agregada.

Esta situación destaca principalmente el financiamiento de la micro, pequeña y mediana empresa, al igual que los créditos personales, dado que la banca es el único canal (excluyendo el mercado negro) crediticio disponible. El estudio del riesgo financiero es importante en esta situación donde los bancos se encargan de evaluar la calidad del deudor, otorgando créditos a tasas de interés según el nivel de riesgo calculado.

4.1 Teoría del riesgo del sistema financiero

En la teoría de riesgo financiero se utiliza tanto la palabra “riesgo” como “exposición” indistintamente. La palabra “riesgo” se refiere a la probabilidad de pérdida; la “exposición”, por su parte, es la posibilidad de pérdida; es decir, el riesgo resulta de la exposición (Horcher, 2005).

En este sentido, el riesgo financiero es la probabilidad que se produzca pérdidas monetarias ante la ocurrencia de un evento negativo. Generalmente el riesgo financiero se clasifica en riesgo de crédito, operativo, solvencia (liquidez) y de mercado.

Figura 4.1

Clasificación del riesgo financiero

Elementos asociados al riesgo financiero			
Riesgo de crédito <ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento de pago• Fallos de contrato que resulta en el incumplimiento de pago (riesgo legal)	Riesgo Operativo <ul style="list-style-type: none">• Errores humanos• Fraude• Problemas tecnológicos	Riesgo de solvencia (liquidez) <ul style="list-style-type: none">• Comprar o vender una obligación• Cumplir obligaciones de corto plazo	Riesgo de mercado <ul style="list-style-type: none">• Tipo de cambio• Precio de commodities• Precio de acciones

Estos cuatro tipos de riesgo financiero pueden ser agrupados de acuerdo con su naturaleza de origen. El riesgo operativo y de solvencia se asocian a la actividad institucional (riesgo interno), mientras que el riesgo crediticio y de mercado dependen mayormente de factores externos, con excepción del riesgo legal.

Sin embargo, existe el riesgo sistémico que es sumamente importante en el sistema financiero. El riesgo sistémico es la probabilidad de que la quiebra de una institución financiera de gran envergadura pueda desencadenar un efecto dominó en el sistema financiero local o internacional.

La gestión de riesgos en el sistema bancario previa crisis financiera de 2008 no enfatizó la supervisión de la liquidez bancaria ni la probabilidad de una crisis sistémica internacional, siendo este último elemento un llamado de alerta temprano debido a la creciente interconexión de los mercados financieros mundiales de la época (Horcher, 2005, p. 229).

4.1.1 Importancia de la solvencia bancaria: una aplicación del modelo Diamond y Dybvig

La función principal de los bancos es brindar fondos, en forma de préstamos, a personas y empresas. Los fondos que los bancos pueden otorgar son adquiridos a través de depósitos. El beneficio de los bancos resulta de otorgar una tasa de rendimiento a los depositantes (tasa de interés pasiva) menor que la tasa de interés (activa) que se asigna a los préstamos.

Este ejercicio, según De Gregorio (2018, p. 702), se caracteriza por 1) el tiempo de los depósitos en una institución es inferior a la madurez de los créditos, 2) las reservas que posee un banco cubren un porcentaje mínimo de sus depósitos vigentes, 3) el seguro de depósitos, de darse el caso, es parcial, y 4), los primeros que retiran sus depósitos son cubiertos en su totalidad, en la medida que existan fondos. Esta última característica implica la pérdida de los depósitos de aquellos que deciden realizar sus retiros tarde, debido a la insolvencia bancaria que resultaría de una corrida bancaria.

Diamond y Dybvig (1983) consideraron que una corrida bancaria; es decir, momento en el que gran parte del público quiere retirar sus depósitos de un banco con rapidez, recae esencialmente en el hecho de que se espera que el banco vaya a quebrar (p. 401). Todo ello obligaría a los bancos a liquidar parte de sus activos para cubrir dichos retiros, lo cual en muchas ocasiones ocasionaría la quiebra efectiva de la institución, aunque la posibilidad de dicho evento hubiese sido mínima (profecía autocumplida).

En este sentido, los economistas anteriormente citados crearon un modelo que representa un sistema bancario que provee a sus depositantes un seguro contra perturbaciones de liquidez (ver Anexo 1).

El modelo Diamond y Dybvig enfatiza la importancia de la óptima asignación de recursos para la cobertura de una posible insolvencia bancaria, situación observada durante la crisis *subprime*. Las instituciones financieras actuales, en base a Basilea III, ajustan periódicamente sus reservas para mitigar el riesgo de liquidez, según el ciclo económico, enlazando los estudios de la microprudencia y la macroprudencia.

4.2 Políticas microprudenciales y macroprudenciales

Hoogduin et al. (2013) definen a las políticas microprudenciales como aquellas que evalúan la forma en que una institución financiera responde a riesgos exógenos, sin incluir la interconexión con las demás instituciones del mercado financiero (riesgo endógeno). Además, se señala que el objetivo final de las políticas microprudenciales es “promover la seguridad y solvencia de los bancos y del sistema bancario” (p. 7).

En cambio, las políticas macroprudenciales consideran el riesgo como endógeno; es decir, relaciona los riesgos potenciales de una institución financiera al comportamiento colectivo de las demás instituciones (Castro, 2015, p.77).

Debido a esta deficiencia de las políticas microprudenciales, luego del estallido de la crisis financiera, las políticas macroprudenciales fueron dotadas de mayor notoriedad. Como lo menciona Marshall (2012), estas políticas (macroprudenciales) hacen frente a problemas como, por ejemplo, la composición y acumulación del riesgo del sistema financiero, la interrelación entre instituciones financieras y el comportamiento de procíclico del crédito; cuestiones nada novedosas.

A diferencia del aparente divorcio entre la microprudencia y la macroprudencia, observado en las grandes economías del mundo durante la crisis *subprime*, el trabajo conjunto supervisor-regulador en Chile y Perú contribuyó en su estabilidad financiera, lo cual permitió responder rápidamente el impacto de la crisis de 2008.

En este sentido, la Comisión para el Mercado Financiero¹ (CMF) y la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) son los encargados de las políticas microprudenciales en Chile y Perú, respectivamente; mientras que el diseño de las políticas macroprudenciales lo realizan sus respectivos bancos centrales. Respecto a la microprudencia, esta se desarrolla en función de las recomendaciones realizadas por el Comité de Basilea de Supervisión Financiera, creado en 1975.

4.3 Marco regulatorio internacional: Basilea I, II y III

El Comité de Basilea diseña políticas prudenciales², los cuales son agrupados como “acuerdos”. Los acuerdos de Basilea tienen como objetivo el fortalecer la regulación y supervisión bancaria a nivel mundial.

El primer acuerdo fue el publicado en 1998 (Basilea I). Posteriormente, en 2003, se publica el acuerdo de Basilea II y, en 2010, Basilea III es creada como respuesta a la reciente crisis financiera.

¹ En reemplazo de la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) bajo Ley N° 21.000.

² Los acuerdos de Basilea no hacen una distinción entre políticas microprudenciales y macroprudenciales.

Tabla 4.1*Análisis comparativo de los acuerdos de Basilea*

	<i>Basilea I</i>	<i>Basilea II</i>	<i>Basilea III</i>
Pilares			
Pilar I	Requerimientos mínimos de capital	Se mantiene	Se mantiene
Pilar II	-	Revisión de la entidad supervisora	Se mantiene
Pilar III	-	Disciplina (información) de mercado	Se mantiene
Objetivo principal	Enforzar la regulación prudencial en la base a la solvencia bancaria	Establecer métodos para la cuantificación de los requerimientos de capital por riesgo de mercado, crediticio y operativo	Aumento de la cantidad y calidad de los requerimientos de capital (capital regulatorio) en base a normas de liquidez, introducción del capital contracíclico y control del riesgo sistémico

El riesgo potencial por la disparidad regulatoria del sistema financiero se volvió una realidad al presentarse en la década de 1980 bajos niveles de capitalización internacional. Es así como el Comité de Basilea creó en 1988 el acuerdo de Basilea I, el cual sigue una estructura en base a un pilar centrada en la medición del riesgo crediticio y de mercado. Es en este acuerdo donde se fija una tasa mínima para el ratio de capital global del 8% de los activos ponderados de capital, para una institución financiera.

Uno de los inconvenientes de Basilea I fue la asignación de ponderaciones por tipo de riesgo, lo cual no permitía identificar el riesgo de cada deudor. Debido a las falencias de Basilea I, en 2003, se publica el acuerdo de Basilea II que permite utilizar metodologías internas de medición y, a diferencia de Basilea I, este nuevo acuerdo se divide los pilares denominados 1) requerimientos mínimos de capital, 2) revisión de la entidad supervisora y 3) disciplina (información) de mercado (Samaniego, 2005, p. 234).

Cada uno de estos pilares permitieron una sustancial mejora en la administración del riesgo. En especial, el Pilar 1 brindó nuevos métodos³ para estimar el capital regulador (Método Interno (IRB) y Método IRB Avanzado), al igual que nuevas técnicas para mitigar el riesgo crediticio e incluyó el tratamiento del riesgo operacional (Ibid, 2005, p. 235).

³ Además de las variantes del método IRB (Internal Rating Based), el acuerdo de Basilea II incluyó el “método estándar”, que sigue la misma metodología de Basilea I con distintas categorías de riesgo por cada tipo de institución financiera.

En 2008-2009, la crisis financiera mundial generó un cambio de paradigma en la supervisión y regulación financiera mundial. Es durante este contexto en el cual el Comité de Basilea evalúa la situación financiera mundial, publicando en 2010 el acuerdo de Basilea III. Ese último acuerdo intenta solucionar las deficiencias del sistema bancario observadas durante la crisis subprime. Como lo indica el BCRP (2014), los principales aspectos en los que Basilea III se enfoca son (1) la introducción de estándares mínimos de liquidez, (2) la introducción de la ratio de apalancamiento contable y (3) el fortalecimiento del capital regulatorio, enfatizando la incorporación de colchones anticíclicos y de requerimientos adicionales de capital para bancos sistémicos.

En el marco de las recomendaciones de Basilea III, el Perú introdujo la normativa del requerimiento de capital adicional y las provisiones contracíclicas en 2011. En 2014 se exigió el cálculo del ratio de cobertura de liquidez (Liquidity Coverage Ratio) y, en 2016, se publicó la normativa para la adecuación de la calidad del capital, según el acuerdo de Basilea III (SBS, 2019).

En el caso de Chile, la implementación de Basilea III implicaría dar un salto de Basilea I a Basilea III. Chile aplicó las recomendaciones respecto del riesgo de crédito de Basilea I en 1997, bajo la Ley N° 19.528, dejando de lado las provisiones por riesgo de mercado, lo cual afectaría el costo de la estructura de liquidez del sistema financiero.

A pesar de ello, la Ley N° 19.528 también estableció un capital básico requerido de, al menos, el 3% de los activos totales de los bancos, adelantándose así a las medidas del acuerdo de Basilea III (Aguilera et al., 2020). Durante los últimos años, Chile estuvo planificando la implementación de las normativas para el nuevo estándar de capital de Basilea III, trabajo que culminó en diciembre de 2020.

4.4 Concepto del índice de capital global

El índice de capital global es un indicador de solvencia; es decir, mide la capacidad de una institución financiera para cumplir con sus obligaciones comerciales. El índice de capital global se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice de capital global} = \frac{\text{Patrimonio efectivo}}{\text{Activos y contingentes ponderados por riesgo}}$$

El patrimonio efectivo es utilizado por las instituciones financieras para cubrir los riesgos de crédito, mercado y operacional; y está compuesto básicamente por capital ordinario y patrimonio suplementario. Los activos y contingentes ponderados por riesgo (APR), resulta de la suma de los requerimientos por riesgo de crédito, mercado y operacional, según la normativa de cada país.

4.4.1 Regulación del patrimonio efectivo

Debido a la excesiva variabilidad de los APR, identificado por el Comité de Basilea, y para mejorar la comparabilidad de los coeficientes de capital ponderados por riesgo, en el marco de Basilea III se establecieron los siguientes niveles de requerimientos de capital mínimo (BIS, 2017, p. 153):

- Capital ordinario de Nivel 1 (CET1⁴) \geq 4.5% de los APR
- Capital Nivel 1 \geq 6.0% de los APR
- Capital total requerido (Capital Nivel 1 + Nivel 2) \geq 8.0% de los APR

El capital ordinario de Nivel 1 (CET1) es el capital de funcionamiento requerido para un banco (utilidades retenidas, acciones comunes y/o activos de realización inmediata). El capital Nivel 1⁵ o “Tier 1 total” es la suma del CET1 y del capital Tier 1 adicional, siendo este último compuesto por capital ordinario e instrumentos híbridos⁶. La suma del capital Nivel 1 y Nivel 2 (bonos subsidiarios y provisiones voluntarias – Tier 2) da como resultado el capital total requerido; es decir, el patrimonio efectivo.

La nueva normativa de Basilea III establece un colchón de conservación de capital ordinario CET1, para todos los bancos de hasta el 2.5% de los APR, y un requerimiento de colchón de capital anticíclico (provisiones contracíclicas). Además de ello, los bancos identificados de “importancia sistémica” (G-SIB) están sujetos a mayores requerimientos de absorción de pérdidas (BIS, 2017, p.153).

4 CET-1: Common Equity Tier 1.

5 Sig. De siglas y lo que es o cómo se compone

6 Estos instrumentos pueden ser acciones preferentes o bonos perpetuos.

Tabla 4.2*Composición del capital requerido (patrimonio efectivo)*

Elementos	Basilea I	Basilea II	Basilea III
Capital CET1	≥2.0%	≥2.0%	≥4.5%
Capital Tier 1	≥4.0%	≥4.0%	≥6.0%
Capital Total	≥8.0%	≥8.0%	≥8.0%
Provisiones contracíclicas	-	-	2.5%
Colchón adicional (G-SIB)	-	-	≥2.5%

En total, los requerimientos adicionales pueden variar entre 2.5% y 12.5% de los APR. La suma del capital total y los requerimientos adicionales da como resultado el capital regulatorio, o patrimonio efectivo, el cual puede fluctuar entre 10.5% y 23.0%⁷.

4.5 Regulación peruana (SBS) y chilena (CMF) del capital regulatorio

Como se ha explicado anteriormente, el Comité de Basilea realiza “recomendaciones”, los cuales pueden ser aplicados de manera parcial o total. Además, estas recomendaciones son aplicados progresivamente, de acuerdo a la evolución de la economía mundial. En Basilea III, los ajustes del capital regulatorio finalizaron en 2019 (ver Tabla 4.3).

Tabla 4.3*Basilea III: Evolución de la composición del capital regulatorio (2014-2019)*

Elementos	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CET-1 (a)	4.00%		4.50%			4.50%
Colchón de conservación (b)	-	-	0.625%	1.25%	1.875%	2.50%
(a) + (b)	4.00%	4.50%	5.125%	5.75%	6.375%	7.00%
Tier 1 mínimo	5.50%		6.00%			6.00%
Capital total mínimo (c)			8.00%			8.00%
(b) + (c)		8.00%	8.625%	9.250%	9.875%	10.50%

Nota. De Regulación del sistema financiero peruano consistente con los mejores estándares internacionales de regulación prudencial, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019 (https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/Archivos/2019_01.%20Implementaci%C3%B3n%20de%20Basilea%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf).

⁷ Este rango solo aplica si se activan los requerimientos adicionales; caso contrario, el capital regulatorio será igual al capital total requerido (≥ 8.0% de los APR) más el colchón de conservación (2.5% de los APR), según el marco de Basilea III.

Según la regulación de la SBS, el índice mínimo de capital global que las instituciones bancarias del Perú debían mantener, en 2009, era de 9.5%. A partir del año 2010, este requerimiento se incrementaría a 9.8% para que, en 2011, se establezca en 10%.

En el caso de Chile, no se ha aplicado las recomendaciones de Basilea III; no obstante, la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financiera⁸ (SBIF) ha mejorado la supervisión financiera: mediante Circular N° 3.573 del año 2014, se endureció las instrucciones sobre el tratamiento provisiones y créditos de la cartera deteriorada.

4.6 Análisis del índice de capital global

La crisis financiera subprime resaltó la necesidad de fortalecer la interconexión entre la micro y macroprudencia, con la finalidad de evitar otra crisis como la observada en 2008-2009.

Chile y Perú resaltan entre sus pares regionales por la robustez de sus economías y de sus políticas económicas-financieras. Sin embargo, la alta concentración bancaria puede poner en riesgo (sistémico) el sistema financiero de estas dos economías, ante un aumento de la morosidad.

Respecto al riesgo sistémico, Castro (2015) resalta que existen dos fuentes de este tipo de riesgo: la prociclicidad del sistema financiero (dimensión temporal) y la exposición e interconexión en el sistema financiero (dimensión transversal) (p. 78).

Dicho esto, la presente investigación se centra en analizar el efecto del índice de capital global en la evolución de la morosidad bancaria chilena y peruana, durante el período 2009 – 2019. Dada la importancia de considerar la dimensión temporal y transversal, este estudio empleará la metodología de un MCO para datos de panel, de periodicidad mensual, utilizando la morosidad y la ratio de capital global como principales variables financieras en estudio; y variables de carácter macroeconómicas, como es el caso del Producto Bruto Interno y la tasa de interés de referencia, las cuales capturan la dinámica económica del país.

⁸ Actualmente, la Comisión para el Mercado Financiero (CMF).

5. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la descripción de las series estadísticas utilizadas en el análisis de la banca chilena y peruana:

Tabla 5.1

Descripción de las series estadísticas

Variable	Chile		Perú	
	Medición	Fuente	Medición	Fuente
Morosidad bancaria	Porcentaje	Comisión para el Mercado Financiero	Porcentaje	Superintendencia de Banca Seguros y AFP
Índice de capital global	Porcentaje	Comisión para el Mercado Financiero	Porcentaje	Superintendencia de Banca Seguros y AFP
Producto Bruto Interno	Variación porcentual a 12 meses	Banco Central de Chile	Variación porcentual a 12 meses	Banco Central de Reserva del Perú
Tasa de interés de referencia	Porcentaje al final del mes	Banco Central de Chile	Porcentaje al final del mes	Banco Central de Reserva del Perú

La información de las variables morosidad bancaria e índice de capital global fueron recopiladas, en el caso de Chile, de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) y, en el caso del Perú, de la Superintendencia de Banca Seguros y AFP. En el caso de las variables macroeconómicas se utilizaron el Producto Bruto Interno y la tasa de interés de referencia, obtenidas del Banco Central de Chile (BCCh) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Cada una de las variables, tanto las financieras como las macroeconómicas, son series mensuales, expresados en porcentaje, que abarcan de enero de 2009 a diciembre de 2019. Cabe mencionar que el panel empleado en el presente estudio considera los bancos establecidos en Chile y Perú, sin considerar las sucursales de bancos extranjeros, que no hayan interrumpido sus operaciones comerciales durante el período de estudio (2009-2019). En este sentido, se consideraron 13 bancos de Chile y 14 bancos en el caso del Perú.

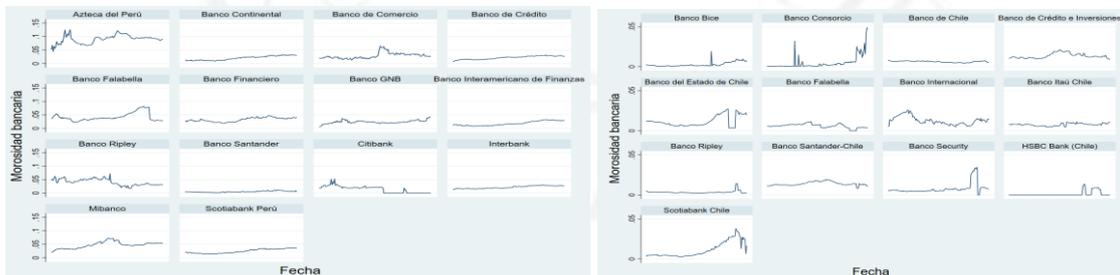
5.1 Definición y descripción gráfica de variables

5.1.1 Morosidad bancaria

La morosidad bancaria es un índice que mide la proporción de la cartera de colocaciones vencidas, respecto de la cartera total de créditos (Jaramillo & Trevejo, 2017, p. 16).

Figura 5.1

Evolución de la morosidad bancaria de Perú y Chile



Nota. El gráfico de la izquierda corresponde a la serie de Perú y la serie de la derecha a la de Chile. Los datos de Chile son de la Comisión para el Mercado Financiero (2021) y los datos de Perú son de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2021).

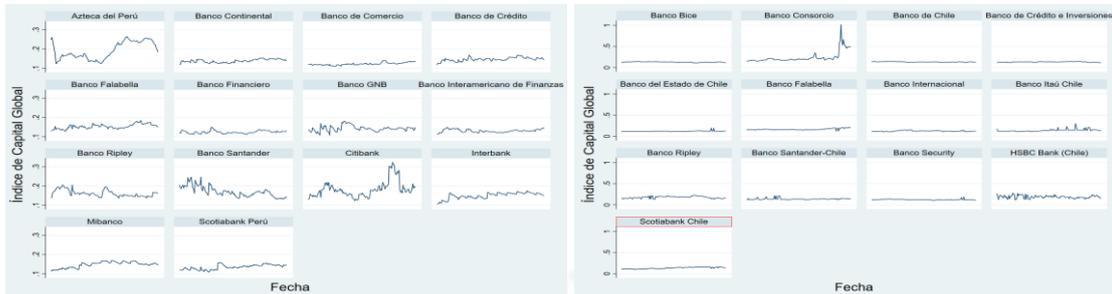
La morosidad es estimada según días de incumplimiento de pago. Para asegurar la homogeneidad de las series de Chile y Perú, se considera la cartera vencida de 90 días a más, de acuerdo con la definición de créditos vencidos establecidos en Basilea II.

5.1.2 Índice de capital global

El índice de capital global mide los activos que se disponen para absorber pérdidas no esperadas (Warman, 2014, p. 2).

Figura 5.2

Evolución del índice de capital global de Perú



Nota. El gráfico de la izquierda corresponde a la serie de Perú y la serie de la derecha a la de Chile. Los datos de Chile son de la Comisión para el Mercado Financiero (2021) y los datos de Perú son de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2021).

Tanto Chile como Perú utilizan el patrimonio efectivo y los activos ponderados por riesgo para calcular el índice de capital global; no obstante, hasta finales de 2019, Chile ha utilizado la metodología recomendada por Basilea I, con ajustes de la CMF, mientras que Perú fortaleció este índice desde 2009, alcanzando la recomendación mínima de Basilea III en 2010.

5.1.3 Producto Bruto Interno

El Producto Bruto Interno (PBI) es el principal indicador de una economía, el cual sintetiza, representa y explica el comportamiento de la actividad económica (Taipe Obregón & Pérez Oriundo, 2018, p.25).

Figura 5.3

Índice de actividad económica para Chile (Imacec) y Perú (PBI) 2009-2019



Nota. Los datos de Chile son del Banco Central de Chile (2021) y los datos de Perú son del Banco Central de Reserva del Perú (2021).

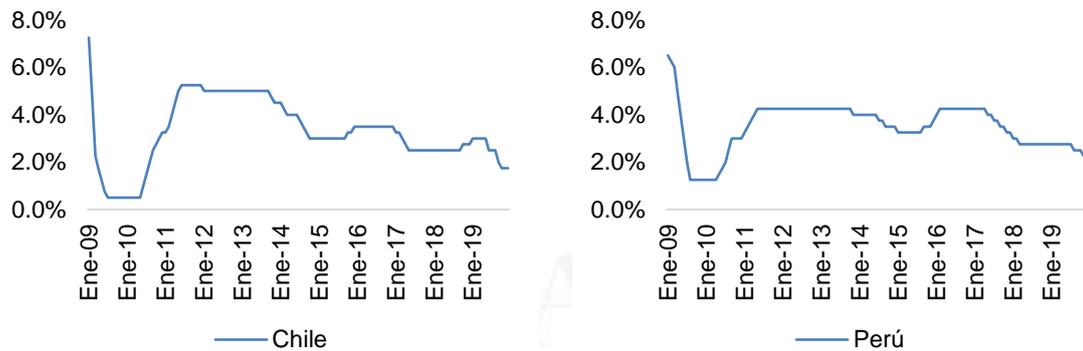
En el caso del Perú, el PBI es estimado de manera mensual; sin embargo, en el caso de Chile, se utiliza el Índice Mensual de Actividad Económica (Imacec), como *proxy* del PBI mensual. Los índices de PBI e Imacec utilizan como año base los años 2007 y 2013, respectivamente, lo que indica que estas series son estimadas en términos reales.

5.1.4 Tasa de interés de referencia

La tasa de interés de referencia, o tasa de política monetaria, es la principal herramienta de política macroeconómica que los bancos centrales utilizan, pues el movimiento de la tasa de referencia impacta en la inversión, la actividad económica y, por consiguiente, la inflación (Bravo L. & García T., 2002).

Figura 5.4

Tasa de interés de referencia de Chile y Perú 2009-2019



Nota. Los datos de Chile son del Banco Central de Chile (2021) y los datos de Perú son del Banco Central de Reserva del Perú (2021).

Una menor tasa de interés indica una política expansiva, como se observa en el caso de Chile y Perú durante los años 2009 y 2019, mientras que una política restrictiva responde a tasas de interés de referencia altas, como se observa en estos dos países durante el 2010 en adelante.

5.2 Especificación del modelo

Con la finalidad de determinar el efecto del índice de capital global en la morosidad bancaria de Chile y Perú, se usó la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para datos de panel, empleando dos ecuaciones; uno para cada país:

$$mora_{it}^{Perú} = \alpha_{it} + \beta_1 ICG_{it}^{Perú} + \beta_2 PBI_t^{Perú} + \beta_3 TREF_t^{Perú} + \mu_{it}^{Perú}$$

$$mora_{it}^{Chile} = \alpha_{it} + \beta_1 ICG_{it}^{Chile} + \beta_2 IMACEC_t^{Chile} + \beta_3 TREF_t^{Chile} + \mu_{it}^{Chile}$$

donde $mora_{it}$ es el ratio de morosidad del i -ésimo banco en el período t , el cual es explicado por el índice de capital global (ICG_{it}), el índice de crecimiento económico ($IMACEC_i$, en el caso de Chile; y PBI_i , en el caso del Perú) y la tasa de interés de referencia ($TREF_t$).

5.3 Pruebas y regresiones

Para iniciar, se prepara la base de datos de Perú y Chile, como datos de panel, para lo cual se utiliza el comando “xtset”. Dicho comando muestra que el panel es fuertemente balanceado para los dos casos:

Luego de verificar que los paneles empleados son balanceados, se procede a aplicar la prueba de Breusch Pagan (LM test) para verificar si es adecuado utilizar un modelo de efecto aleatorio o usar un modelo agrupado (Pooled):

$$H0: Var(\mu_{it}) = 0 \text{ (Modelo agrupado)}$$

$$H1: Var(\mu_{it}) \neq 0 \text{ (Modelo de efecto aleatorio)}$$

Las pruebas de Breusch Pagan realizadas (ver Anexo 2), al 95% de significancia, indica que se debe la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el modelo tiene una heterogeneidad, a comparación de un modelo Pooled donde se asume la homogeneidad, para Chile y Perú.

Dado este resultado, se procede a determinar si dicha heterogeneidad corresponde a un modelo de efectos fijos o efectos aleatorios a través del test de Hausman. La prueba de Hausman (1978) es una prueba de especificación que intenta determinar si la diferencia entre dos estimaciones es sistemática y significativa (Montero Granados, 2005). El test de Hausman posee las siguientes hipótesis:

$$H0: Cov(X_{it}, \mu_{it}) = 0 \text{ (Efecto aleatorio)}$$

$$H1: Cov(X_{it}, \mu_{it}) \neq 0 \text{ (Efecto fijo)}$$

Al 95% de significancia, se rechaza la hipótesis nula de efecto aleatorio para la estimación del modelo de Chile; en el caso del Perú, se falla en rechazar la hipótesis nula (ver Anexo 3). Tomando en consideración los resultados del test de Hausman, se procede a estimar el modelo de efecto fijo (Chile) y efecto aleatorio (Perú), con ajuste de robustez, esto último para corregir la heteroscedasticidad inherente a la base de datos (ver Anexo 4 y 5):

Tabla 5.2*Resultados de las estimaciones 2009-2019*

Variable	Chile (Efecto fijo robusto)		Perú (Efecto aleatorio robusto)	
	Coefficiente	P-value	Coefficiente	P-value
icg	0.0423272	0.000	0.0809599	0.225
imacec (Chile) pbi (Perú)	-0.0018711	0.867	-0.051766	0.048
tref	-0.011968	0.674	-0.0877579	0.008
Prob > F	0.0015		0.0003	

De acuerdo con los resultados obtenidos de las regresiones, se observa que, en el caso del Chile, un incremento en 1% del índice de capital global (icg) incrementaría la morosidad en 4.23%. Mientras que un aumento en 1% del indicador de actividad económica mensual (imacec) y de la tasa de interés de referencia (tref) reducirían en 0.19% y 1.20%, respectivamente, la morosidad del sistema bancario chileno.

En el caso del Perú, el incremento del índice de capital global en 1% ocasionaría que la morosidad bancaria se incremente 8.10%. En el caso del PBI mensual y de la tasa de interés de referencia, un incremento del 1% de estas dos variables reducirían la mora del sistema bancario en 5.18% y 8.78%, respectivamente.

6. ANÁLISIS

Los resultados muestran que el índice de capital global tiene una relación positiva sobre la morosidad bancaria de Chile y Perú, siendo su impacto más elevado en el caso del Perú (8.10%) que el de Chile (4.23%). Esto significa que, aunque Chile y Perú destinen un alto nivel de liquidez para hacer frente a pérdidas potenciales, el sistema bancario tiende a realizar colocaciones agresivas (política crediticia laxa).

En el caso de las variables de crecimiento económico (Imacec y PBI), los resultados muestran una relación inversa sobre la morosidad bancaria de Chile (-0.19%) y Perú (5.18%). Según Luyo et al. (2019), la relación inversa entre el crecimiento económico y la morosidad se debe a que, en época expansión, las personas tienen una mayor capacidad de honrar sus obligaciones financieras; mientras que, en época de contracción económica, se incrementa la dificultad de pagar sus deudas (p. 29).

Por otro lado, la tasa de interés de referencia tiende a reducir los niveles de morosidad del sistema bancario de Chile (-1.20%) y Perú (-8.78%), lo cual es de esperarse. Usualmente, un aumento de la tasa de interés de referencia se realiza para enfriar la economía. En dicho contexto, un alza del interés de referencia restringe el acceso al crédito a personas (naturales y jurídicas) que tienen una menor probabilidad de incumplir con sus obligaciones; esto ocurre principalmente en sistemas bancarios con alta concentración de mercado (Shiva & Loo-Kung, 2002, p. 13).

En cuanto a la significancia estadística de estas variables, cabe precisar que el efecto del índice de capital global sobre la morosidad es significativo sólo en el caso de Chile ($P\text{-value} < 0.05$), mientras que los indicadores de crecimiento económico y de política monetaria únicamente son significativos para el caso peruano. Esto ocurre debido a las normativas establecidas por cada país: hasta 2019, Chile continuaba empleando los lineamientos de Basilea I de forma parcial, mientras que el Perú adoptó las recomendaciones de Basilea III, fortaleciendo sus políticas contracíclicas y macroprudenciales.

7. CONCLUSIONES

- La crisis financiera internacional de 2008 puso en evidencia la falta de importancia del control de la solvencia bancaria. Ante ello, el acuerdo de Basilea III fortaleció la calidad de la solvencia de los bancos, mejorando el índice de capital global.
- La metodología empleada por Chile y Perú para determinar el índice de capital global es heterogénea. Hasta 2019, Chile continuó utilizando las recomendaciones de Basilea I, mientras que Perú adoptó rápidamente las recomendaciones del acuerdo de Basilea III, incrementando rápidamente los niveles requeridos de capital global.
- El índice de capital global tiene un impacto positivo sobre la morosidad bancaria de Chile y Perú, observándose un mayor impacto en el caso peruano (-8.10%), lo cual evidencia la existencia de políticas crediticias laxas (relajadas) en estas economías, el cual se compensa con un alto nivel de liquidez.
- En el caso del crecimiento económico y la política monetaria, su impacto sobre la morosidad bancaria en Chile y Perú es negativa. No obstante, solo se halla significancia estadística en el caso del Perú (P-value < 0.05), lo cual podría corresponder a las diferencias de las normas establecidas por cada país.

8. RECOMENDACIONES

- En el estudio de la solvencia bancaria, se debe considerar el uso de indicadores que recojan información sobre la salud financiera del sistema y el comportamiento de las carteras crediticias vencidas.
- Debido a la fuerte concentración que poseen los sistemas bancarios, se requiere reforzar el control del riesgo sistémico, con la finalidad de evitar crisis sistémicas similar a la observada en 2008-2009.
- Se recomienda el fortalecimiento de los trabajos entre los bancos centrales y las superintendencias financieras de Chile y Perú en miras a la adopción completa de Basilea III, con la finalidad de realizar estudios fuertemente comparables de sus sistemas bancarios.
- Se recomienda que las políticas crediticias de Chile y Perú sean más rigurosas, principalmente de los bancos considerados sistémicos y de los bancos con elevados índices de morosidad.

REFERENCIAS

- Aguilera, G., Alarcón, C., Beas, D., Covarrubias, G., Forteza, J., Pistelli, A., Pulgar, C., & Yáñez, A. (2020). *Implementación de Basilea III en Chile: Evaluación de cierre*. https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articulos-46720_doc_pdf.pdf
- Ariza, C. (2010). *Medidas de prevención de crisis financieras: Las limitaciones del modelo Diamond y Dybvig*. Universidad Nacional de Mar del Plata. http://nulan.mdp.edu.ar/1252/1/ariza_cm.pdf
- Banco Central de Chile. (2009). *Memoria Anual: Banco Central de Chile 2009*. https://www.bcentral.cl/documents/33528/133457/bcch_archivo_097912_es.pdf/183a32e6-9e4c-482d-e994-7c4e9c9056b7?t=1573271753140
- Banco Central de Chile (s.f.). *Base de Datos Estadísticos*. Recuperado el 18 de junio de 2021, de <https://si3.bcentral.cl/siete/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2009). *Memoria 2009*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2009/Memoria-BCRP-2009-5.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2014). *Reporte de Estabilidad Financiera*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Estabilidad-Financiera/2014/Noviembre/ref-noviembre-2014-recuadro-6.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (s.f.). *BCRPData*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/index>
- Comisión para el Mercado Financiero (s.f.). *Base Estadística en Series Temporales*. https://www.best-cmf.cl/best-cmf/#!/cuadros/SBIF_CONT_MOR_90DMAS_CONSOL?FechaFin=20201201&FechaInicio=20200101&rutaMenu=478202,478203,485661,478204,480093,478256
- Banco de Pagos Internacionales. (2017). *Basilea III: Finalización de las reformas poscrisis*. https://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm
- Bravo L., H., & García T., C. (2002). Medición de la política monetaria y el traspaso (pass-through) en Chile. *Economía chilena*, 5(3), 5-28. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Garcia-190/publication/28073866_Medicion_de_la_Politica_Monetaria_y_el_Traspaso_Pass-Through_en_Chile/links/0deec524ecb1262c1f000000/Medicion-de-la-Politica-Monetaria-y-el-Traspaso-Pass-Through-en-Chile.pdf
- Castro, C. D. (2015). Riesgo sistémico en el sistema financiero peruano. *Revista Estudios Económicos*, 29, 77-90. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/29/ree-29-castro.pdf>

- Comisión para el Mercado Financiero (s.f.). *Publicaciones, Estadística y Datos*.
https://www.cmfchile.cl/portal/estadistica/s/617/w3-propertyvalue-43347.html#estadisticas_bancos
- De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía: Teoría y Política* (1ª ed.). Pearson-Educación.
- Del Rosario Gutiérrez, C. A. (2020). *La tasa de interés del Crédito de Consumo en el Perú: Determinantes microeconómicos y macroeconómicos por tipo de Institución Financiera en el periodo 2010 -2018* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17457/DELROSARIO_GUTIERREZ_CAROLINA_AZUCENA_TASA_DE_INTER%20%20DEL_CR%20DITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Diamond, D., & Dybvig, P. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of political Economy*, 91(3), 401-419. <https://doi.org/10.1086/261155>
- Fondo Monetario Internacional. (2008). *World Economic Outlook, October 2008: Financial Stress, Downturns, and Recoveries*.
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2016/12/31/World-Economic-Outlook-October-2008-Financial-Stress-Downturns-and-Recoveries-22028>
- Fondo Monetario Internacional. (2009). *World Economic Outlook, October 2009: Sustaining the Recovery*. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/02/>
- Hausman, J. (1978). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Hoogduin, L., Osinski, J., & Seal, K. (2013). *Políticas macroprudenciales y microprudenciales: Hacia la convivencia*. <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/journals/006/2013/005/006.2013.issue-005-es.pdf>
- Horcher, K. (2005). *Essentials of Financial Risk Management*. New Jersey.
- Jaramillo Cano, F., & Trevejo Curi, A. (2017). *Determinantes de la Morosidad en el Sistema Bancario en una*. [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2723/1/2017_Jaramillo_Determinantes-de-la-morosidad.pdf
- Morosidad de créditos de consumo subió a 5,79% por pandemia*. (18 de enero de 2021). La Cámara. <https://lacamara.pe/morosidad-de-creditos-de-consumo-subio-a-579-por-pandemia/>
- Luyo Cabeza, M. R., Mosqueira Nazra, C., & Valle Perez, S. S. (2019). *¿Cuál es la influencia del Ratio de Capital Global sobre el nivel de Morosidad en las entidades microfinancieras en el Perú?* Lima: Esan Graduate School of Business. <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1725>

- Marshall, E. (2012). *Implementación de políticas macroprudenciales en Chile*.
https://www.bcentral.cl/documents/33528/133323/bcch_archivo_096588_es.pdf/fef64663-bb56-337f-e8b7-0a8551cbf767?t=1573291243310
- Montero Granados, R. (2005). *Test de Hausman*. Granada: Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>
- Rojas Quiroz, C. (2017). Políticas monetarias y macroprudenciales óptimas post Basilea III. *Revista Estudios Económicos*, 33, 57-94. <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html>
- Roulet, C. (2018). Basel III: Effects of Capital and Liquidity regulations on European Bank Lending. *Journal of Economics and Business*, 95, 26-46.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2017.10.001>
- Samaniego Medina, R. (2005). El método IRB en el acuerdo de Basilea: situación de la banca española. *Cities in Competition*, 233-248.
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/80365/El_metodo_IRB_en_el_acuerdo_de_Basilea.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez Ancochea, D. (2009). El modelo económico en América Latina desde los años noventa hasta la Gran Crisis: ¿Un modelo razonable o un fracaso liberal? *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 85, 133-155.
<https://raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/view/130886>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2015). *Glosario de términos e indicadores financieros*.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2019). *Regulación del sistema financiero peruano consistente con los mejores estándares internacionales de regulación prudencial*. https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/Archivos/2019_01.%20Implementaci%C3%B3n%20de%20Basilea%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (s.f.). *Información Estadística de Banca Múltiple*.
https://www.sbs.gob.pe/app/stats_net/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.aspx?p=1#
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (s.f.). *Series Estadísticas*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/seriesHistoricas2/paso1.aspx>
- Shiva, M., & Loo-Kung, R. (2002). *El efecto de la política monetaria en la dinámica de los préstamos bancarios: un enfoque a nivel de bancos*.
https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Jovenes-Economistas/Concurso2002/1_Shiva_Loo-Kung.pdf
- Steinberg, F. (2008). La crisis financiera mundial: causas y respuesta política. *Boletín Elcano*, 107, 1-8. <http://biblioteca.ribei.org/id/eprint/1410/1/ARI-126-2008-E.pdf>

- Taípe Obregón, N., & Pérez Oriundo, D. (2018). *Producto Bruto Interno y la Morosidad del Sistema Financiero Bancario Peruano: 2001-2014*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huamanga]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Huamanga.
http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1646/Tesis%20E183_Per.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torrero Mañas, A. (2008). *La crisis financiera internacional*. Universidad de Alcalá, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social.
https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6525/crisis_manas_IAESDT_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Van den Heuvel, S. J. (2008). The welfare cost of bank capital requirements. *Journal of Monetary Economics*, 55(2), 298-320. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2007.12.001>
- Warman, F. (2014). *Integración del capital regulatorio en países latinoamericanos y efectos de Basilea III*. <https://www.cemla.org/PDF/investigacion/inv-2013-12-14.pdf>





Anexo 1: Desarrollo del modelo Diamond y Dybvig

Las principales características del modelo Diamond y Dybvig son, en primer lugar, dos agentes económicos que deben tomar la decisión de realizar el retiro de sus depósitos por adelantado o esperar su maduración.

En segundo lugar, el mercado ofrece un único bien homogéneo, el cual puede ser almacenado sin costo alguno. Además, cada depositante de dicho bien adquiere una característica de consumidor de acuerdo con tres períodos de tiempo ($T = 0, 1, 2$), los cuales recibirían $R > 1$ en el período $T=2$; 1, si se decide retirar en $T=1$ y; $L < 1$, si los activos del banco necesitan ser liquidados en $T=1$. Cuando es $T=0$, cada individuo son consumidores idénticos; cuando $T=1$, existe un individuo más impaciente para consumir, el cual decide retirar su depósito en $T=1$, mientras que el otro depositante es más paciente decide realizar su consumo en $T=2$.

Como tercera característica se considera que ningún depositante invierte “I” a largo plazo, para que haya la posibilidad de retirar sus bienes en $T=1$. Esto se debe a que la utilidad que provee una unidad del bien hoy es mayor que la utilidad de adquirirlo en un período posterior. Sin embargo, el retorno “R” en el período $T=2$ es mayor que la inversión inicialmente realizada, lo cual justifica la inmovilización de dicho bien.

En cuarto lugar, dada la existencia de varios intermediarios financieros en la economía, cada uno de ellos ofrecen contratos de depósito que especifican las cantidades de retiro en cada período. También se debe considerar que cada uno de los depositantes no están exentos de perturbaciones de liquidez en todos los períodos.

De esta manera, la tecnología productiva del modelo Diamond y Dybvig está representada por:

T=0	T=1	T=2
I = 1	0 1	R 0

Fuente: Elaboración propia.

Es así como la decisión de obtener (0, R) o (1, 0) es realizada en el período $T=1$. Ahora bien, siguiendo el desarrollo matemático de Ariza (2010), cada agente económico posee la siguiente función de utilidad:

$$U = \lambda_1 u(C_1) + \rho \lambda_2 u(C_2)$$

donde λ_i representa la probabilidad de consumo en el período $T=i$, de acuerdo a las perturbaciones de liquidez de cada individuo (información privada, θ). $u(C_1)$ representa la utilidad del consumidor impaciente, mientras que $\rho u(C_2)$ es la utilidad del consumidor paciente, el cual está sujeto a una tasa de descuento $\rho < 1$, recordando la condición de que la utilidad de consumo del bien hoy es mayor que la obtenida en un período posterior.

$$U(C_1, C_2, \theta) = \begin{cases} \lambda_1 C_1 = 1 - I, \text{ si } i = 1 \text{ con } \theta \\ \lambda_2 C_2 = RI, \text{ si } i = 2 \text{ con } \theta \end{cases}$$

El anterior conjunto de ecuaciones indica el retorno de cada individuo. El agente impaciente recibiría “1-I”, al decidir retirar su depósito en el período $T=1$, valor que debe igualar a las reservas líquidas o a los depósitos de corto plazo del banco. En el caso del consumidor paciente, al optar por esperar más tiempo, en el período $T=2$ recibiría “RI”, el cual es igual al retorno obtenido de la inversión de largo plazo.

El banco tiene conocimiento de la función de utilidad y el retorno que podrían obtener cada individuo si se decide retirar sus depósitos en $T=1$ o $T=2$, pero no puede saber las perturbaciones de liquidez que podrían tener en el transcurso del tiempo (θ). Este riesgo de liquidez debe ser cubierto por el banco de manera eficiente, para ello se deberá buscar la maximización de utilidades según cada opción de decisión:

$$\max U = \lambda_1 u(C_1) + \rho \lambda_2 u(C_2), \text{ sujeto a } \begin{cases} \lambda_1 C_1 = 1 - I \\ \lambda_2 C_2 = RI \end{cases}$$

La solución óptima (C_1^*, C_2^*, I^*) es determinada por las restricciones anteriormente mencionadas y por la condición de primer orden o, matemáticamente, por la primera derivada:

$$\rho R u'(C_2^*) = u'(C_1^*)$$

En este sentido, lo que se desea conocer es si el banco tiene el suficiente nivel de reservas para cumplir con sus obligaciones; y esto dependerá de la confianza que poseen los consumidores pacientes respecto del banco. Ese así que se pueden ocurrir dos situaciones:

- $\rho R < 1$: Esta situación se presentaría si los retornos en $T=2$ son menores a lo que se obtendría al retirar la inversión en $T=1$, lo cual generaría el retiro masivo de los depósitos y no se podría lograr un equilibrio óptimo.

- $\rho R > 1$: En esta postura existen dos clases de equilibrio. En primer lugar, si el individuo paciente tiene plena confianza en el banco, su retiro lo haría en $T=2$, lo que significa que los retiros de $T=1$ serían $\lambda_1 C_1^*$, siendo esta última expresión el nivel de reservas líquidas para que el banco pueda garantizar la estabilidad de la banca al 100%.

Sin embargo, si por alguna razón el individuo paciente espera que los demás consumidores pacientes retiren sus depósitos en $T=1$, el banco deberá liquidar sus inversiones de largo plazo para hacer frente sus obligaciones actuales, requiriendo un total de activos líquidos de $\lambda_1 C_1^* + (1 - \lambda_1 C_1^*)L^9$, generando que el valor de los pasivos (C_1^*) de dicho banco sean menores a sus activos totales:

$$\lambda_1 C_1^* + (1 - \lambda_1 C_1^*)L < C_1^*$$

Con ese último equilibrio, se puede deducir que el banco quiebra y no tendría activos en $T=2$, en el caso de presenciarse una expectativa negativa.

⁹ Cabe recordar que, cuando se decide liquidar activos, el retorno es $L < 1$, pues la necesidad inmediata de liquidez obliga a la institución a vender sus activos a un precio más barato, obteniendo una fracción de estos.

Anexo 2: Test de Breusch Pagan (LM Test)

Test de Breusch Pagan - Chile:

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

```
mora[banco,t] = Xb + u[banco] + e[banco,t]
```

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
mora	.0000423	.0065003
e	.0000221	.0046992
u	.0000137	.0037048

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 17128.78
Prob > chibar2 = 0.0000

Test de Breusch Pagan - Perú:

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

```
mora[banco,t] = Xb + u[banco] + e[banco,t]
```

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
mora	.0004987	.0223311
e	.000093	.0096436
u	.0003997	.0199914

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 72841.56
Prob > chibar2 = 0.0000

Anexo 3: Test de Hausman

Test de Hausman - Chile:

```
. hausman fixed random
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
icg	.0423272	.0413452	.000982	.00011
imacec	-.0018711	-.0019401	.0000691	.
tref	-.011968	-.0120738	.0001058	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 79.72
Prob>chi2 = 0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
```

Test de Hausman - Perú:

```
. hausman fixed random
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
icg	.0804787	.0809599	-.0004813	.0004167
pbi	-.0517828	-.051766	-.0000167	.
tref	-.0877992	-.0877579	-.0000413	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 1.33
Prob>chi2 = 0.7211
(V_b-V_B is not positive definite)
```

Anexo 4: Pruebas de heteroscedasticidad

Test de heteroscedasticidad - Chile:

```
. hetttest  
  
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of mora  
  
chi2(1)      =    91.56  
Prob > chi2  =    0.0000
```

Test de heteroscedasticidad - Perú:

```
. hetttest  
  
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of mora  
  
chi2(1)      =   954.65  
Prob > chi2  =    0.0000
```

Anexo 5: Regresiones robustas

Regresión de efecto fijo robusta - Chile:

```
. xtreg mora icg imacec tref, fe robust

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    1,716
Group variable: banco                 Number of groups =     13

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.1185                    min =          132
    between = 0.3249                    avg  =          132.0
    overall = 0.0012                    max  =          132

corr(u_i, Xb) = -0.4804                F(3,12)         =     9.76
                                         Prob > F         =     0.0015

(Std. Err. adjusted for 13 clusters in banco)
```

mora	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
icg	.0423272	.0084739	5.00	0.000	.0238643	.0607902
imacec	-.0018711	.0109205	-0.17	0.867	-.0256648	.0219227
tref	-.011968	.0277554	-0.43	0.674	-.0724419	.0485059
_cons	.0019876	.0011987	1.66	0.123	-.0006242	.0045993
sigma_u	.00534734					
sigma_e	.0046992					
rho	.5642465	(fraction of variance due to u_i)				

Regresión de efecto aleatorio robusta - Perú:

```
. xtreg mora icg pbi tref, re robust

Random-effects GLS regression        Number of obs   =    1,848
Group variable: banco               Number of groups =     14

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.0604                    min =          132
    between = 0.1428                    avg  =          132.0
    overall = 0.0778                    max  =          132

corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Wald chi2(3)    =    18.95
                                         Prob > chi2     =     0.0003

(Std. Err. adjusted for 14 clusters in banco)
```

mora	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
icg	.0809599	.0667648	1.21	0.225	-.0498966	.2118165
pbi	-.051766	.0262258	-1.97	0.048	-.1031678	-.0003643
tref	-.0877579	.0329372	-2.66	0.008	-.1523136	-.0232022
_cons	.0238802	.0093849	2.54	0.011	.0054861	.0422743
sigma_u	.01999143					
sigma_e	.00964358					
rho	.81123012	(fraction of variance due to u_i)				