

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**El impacto de las medidas macro prudenciales en el riesgo de solvencia
de la banca peruana para el periodo 2000-2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN
EN ECONOMÍA QUE PRESENTA:**

Salvador Azabache, Alex Eduardo

ASESOR

Jimenez Jaimes, Felix Ovidio

Lima, diciembre 2020

RESUMEN

La crisis de 2008 reafirmó la importancia del sistema financiero para la economía de cualquier país. A partir de dicha crisis es que se buscó incorporar medidas macroeconómicas en la regulación de los bancos con la intención de que estén preparados para las posibles contingencias. En la medida en que existen pocos trabajos que evalúen el cambio estructural producto de la aplicación de dichas medidas macro prudenciales; la presente investigación tiene como objetivo encontrar el efecto de la aplicación de las políticas macro prudenciales en el riesgo de insolvencia de los 4 bancos más importantes del sistema bancario peruano. Se utiliza como variable dependiente el z-score hecho por Altman (2017) aplicado para empresas no manufactureras en mercados emergentes, en la medida que se ha probado que sí logra encontrar correctamente el riesgo de solvencia de los bancos de la muestra. Las medidas macro prudenciales que se evalúa son provisiones dinámicas, requerimientos de capital, requerimientos de encaje en moneda nacional y requerimientos de encaje en moneda extranjera. Para encontrar el efecto de la aplicación de las políticas macro prudenciales en el riesgo de solvencia se utiliza un modelo que incorpora la activación de cada medida a lo largo del periodo elegido y se estima mediante el método Arellano Bond con datos panel para el periodo del 2002 a 2019, con un cambio estructural desde el 2009 denotando el inicio de la aplicación de las medidas macro prudenciales. Se espera encontrar que las políticas macro prudenciales tuvieron un efecto positivo en el z-score, lo que denotaría una reducción en el riesgo de insolvencia. A su vez, la literatura empírica previa nos muestra que las medidas significativas más impactantes para la solvencia deberían presentarse en el siguiente orden; i) requerimientos de capital, ii) encaje en moneda extranjera y, iii) provisiones dinámicas.

Palabras clave: solvencia, medidas macro prudenciales, banco

Codigos JEL: E6, E66, E58, E65

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1 POLÍTICAS MACRO PRUDENCIALES	7
2.2 RIESGO DE INSOLVENCIA.....	9
2.3 POLÍTICA MACRO PRUDENCIAL Y RIESGO DE INSOLVENCIA DE LAS ENTIDADES BANCARIAS	10
2.4 MODELO TEÓRICO PARA LA POLÍTICA MACRO PRUDENCIAL Y EL RIESGO SISTÉMICO	11
3. METODOLOGÍA	15
4. RESULTADOS ESTIMADOS.....	19
5. CONCLUSIONES	20
6. BIBLIOGRAFÍA	21



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regla de Taylor.....	12
Figura 2. Regla de política macro prudencial.....	13
Figura 3. Aproximación a riesgo sistémico.....	13
Figura 4. Tasa de Requerimientos de Encaje Exigible	15
Figura 5. Z-score de Altman (1995)	16
Figura 6. Límites de corte	16
Figura 7. Ecuación Z-score	17



1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MOTIVACIÓN

La crisis de 2008 evidenció que los supervisores y reguladores deben de buscar proteger la estabilidad financiera global. De esta forma, los hacedores de política resaltan la importancia del sistema financiero en la economía de cada país dada su importancia en el riesgo sistémico. El caso peruano no es ajeno a este cambio en el pensamiento regulatorio y, en la búsqueda por la estabilidad financiera, se optó por un marco de políticas macro prudenciales al igual que el fortalecimiento de entidades que supervisen al sistema financiero (SBS & BCRP). Dicho régimen macro prudencial es definido como “...el conjunto de herramientas que previenen la acumulación de riesgo sistémico y combaten el carácter procíclico de diversas variables financieras, de tal manera que se atenúe el efecto adverso de un choque sobre el comportamiento de la economía para preservar la estabilidad financiera.” (Rojas 2017).

En ese sentido, las políticas macro prudenciales tienen la misión de atenuar la acumulación de desequilibrios financieros, los cuales pueden llegar a generar graves consecuencias para la productividad del país. A su vez, van a complementar el enfoque de regulación micro prudencial que ya se encontraba presente previo a la crisis de 2008. En particular, dichas políticas micro prudenciales buscaban asegurar la solvencia individual de cada banco y luego de la crisis de 2008 las políticas macro prudenciales entrarán a complementar este régimen.

Si bien queda claro que ambas medidas antes mencionadas fueron diseñadas para proteger la solvencia de las entidades bancarias, son muy pocos las investigaciones académicas que evalúan el impacto que ha tenido las políticas macro prudenciales incluyendo en su análisis el periodo previo a la crisis financiera. Recalco que la mayoría de los trabajos académicos exploran la efectividad de estas medidas posterior a la crisis financiera.

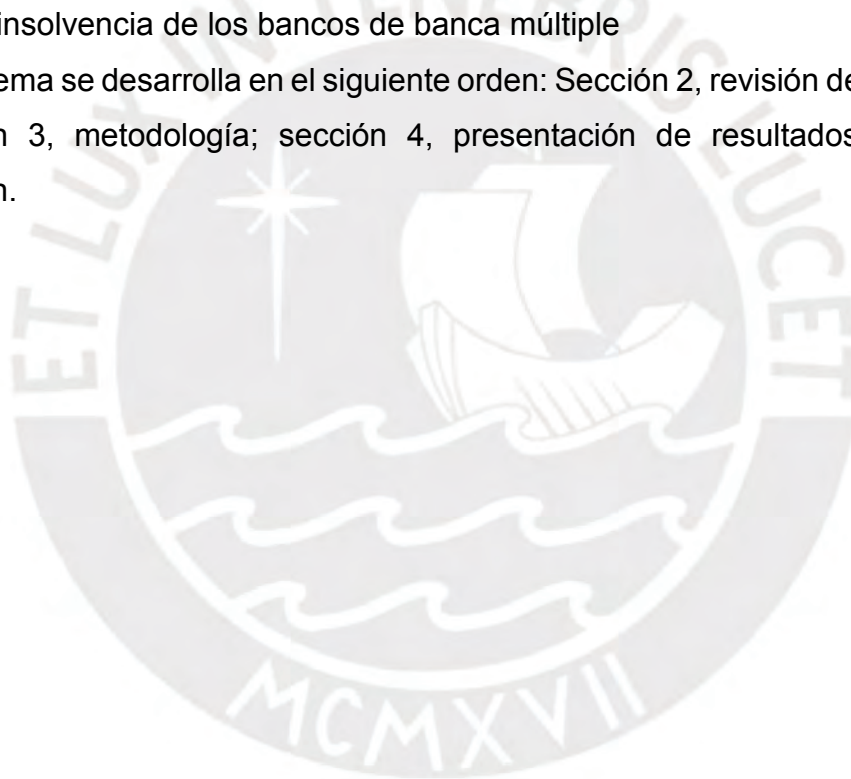
Por otra parte, el riesgo de insolvencia de la banca múltiple peruana sí es evaluado por diversos autores sin embargo pocos evalúan el cambio estructural producto de la aplicación de las medidas macro prudenciales desde 2009.

Es de esta forma que es importante preguntarse ¿El riesgo de solvencia para la banca múltiple peruana ha disminuido después de la aplicación de las políticas macro prudenciales? y ¿Cuáles políticas macro prudenciales y en qué medida han impactado al riesgo de solvencia una vez se aplicó el en el Perú?

1.2. OBJETIVOS

1. Evaluar el impacto de la aplicación de las políticas macro prudenciales en el riesgo de insolvencia de los bancos de banca múltiple
2. Analizar el impacto de cada política macro prudencial en el riesgo de insolvencia de los bancos de banca múltiple

El tema se desarrolla en el siguiente orden: Sección 2, revisión de bibliografía; sección 3, metodología; sección 4, presentación de resultados estimados; sección.



2. REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

La presente investigación tiene la peculiaridad de ser la combinación 2 marcos conceptuales distintos pero complementarios. Por un lado, está el análisis de las políticas macro prudenciales mientras que por otro se encuentra el análisis de la insolvencia y a la elección de un método de estimación de ello. En ese sentido, la sección a continuación detallará las investigaciones previas realizadas en cada marco conceptual y finalmente se procederá a presentar un esbozo de modelo teórico que podría ayudar a comprender mejor el impacto que tienen las políticas macro prudenciales en el riesgo sistémico.

2.1. POLÍTICA MACRO PRUDENCIAL

Para Rojas (2017) las políticas macro prudenciales son un conjunto de herramientas que previenen la acumulación de riesgo sistémico y combaten el carácter procíclico de diversas variables financieras, de tal manera que se atenúe el efecto adverso de un choque sobre el comportamiento de la economía para preservar la estabilidad financiera.

En su discurso uno de los puntos más relevantes a analizar es el papel que tiene el riesgo sistémico en las entidades financieras. En primer lugar, el riesgo sistémico en el sistema bancario es conceptualizado por Castro (2015) como “Instituciones cuya situación de estrés o quiebra podría tener impactos negativos significativos en el sistema financiera y el sector real, empujando a la economía hacia una recesión profunda y prolongada”. Luego, encuentra que la introducción del componente cíclico del requerimiento de capital en Basilea III sí genera ganancias significativas con respecto al bienestar con respecto al régimen de Basilea 2 sin el componente cíclico (Se evalúa a partir de un modelo DSGE que introduce un regulador bancario para evaluar dicho efecto) Por otra parte, es importante resaltar el paso de las políticas micro prudenciales previas a la crisis de 2008 con el texto de Galati y Moessner (2018), en donde se recalca que lo que puede ser prudente desde la perspectiva de un intermediario financiero individual puede ser imprudente desde una perspectiva macro. Ello es lo mismo que resalta el FMI en su boletín en línea el 6 de marzo de 2009 instando a replantear el control del riesgo sistémico mundial dado los

siguientes puntos: i) Ni la disciplina del mercado ni la regulación financiera se mantuvieron a la par del avance de la innovación y del aumento del apalancamiento, ii) Las políticas macroeconómicas no lograron responder a la acumulación de riesgos sistémicos y, iii) Se necesitan iniciativas internacionales para detectar y enfrentar el riesgo mundial sistémico.

Con respecto a los trabajos empíricos que ven a la efectividad de las políticas macro prudenciales en el Perú, Tovar, Gracia-Escribado & Vera estudian la efectividad y la interacción de los instrumentos macro prudenciales en América Latina. Sus resultados muestran que dichos instrumentos tienen un efecto moderado y transitorio, así como un rol complementario con la política monetaria.

Adicionalmente, Valenzuela (2019) busca determinar el efecto de las siguientes políticas macro prudenciales: Requerimiento de capital, las provisiones procíclicas y el encaje bancario. Sus resultados indican que el excesivo crecimiento de crédito se mitiga a través de las políticas macro prudenciales. A su vez, las provisiones dinámicas no resultan significativas y en su análisis encuentra que las herramientas difieren entre bancos dada sus características específicas, resaltando la importancia de incluir las características específicas de los bancos en la medición.

En general, se han encontrado diversos artículos que evalúan el impacto de las políticas macro prudenciales en América Latina y el Perú. De esta forma, se considera que el impacto de las políticas macro prudenciales es positivo para la estabilidad financiera de los bancos, por lo que sí estaría cumpliendo su papel estabilizador. Sin embargo, no se llega a un acuerdo de la significancia para el caso particular de algunas herramientas macro prudenciales, como lo son las provisiones dinámicas o los requerimientos de capital.

Por otra parte, es importante recalcar la relevancia que tienen las características de cada país y bancos para poder realizar una correcta estimación. En ese sentido, la presente investigación tendrá como una particularidad incluir diferentes características de los bancos y de limitarse a analizar solo a Perú para una contribución empírica valiosa.

2.2. RIESGO DE INSOLVENCIA

En lo que respecta al riesgo de insolvencia, para Aspachs et al. (2007), la insolvencia financiera se genera por la probabilidad de incumplimiento o quiebra, y dicha posibilidad es una forma de riesgo. Es importante realizar la símil con el riesgo sistémico que tiene los bancos dado que este será tomado más adelante.

Es en ese sentido que Altman (1998) crea un índice para medir el riesgo de insolvencia de empresas no manufactureras en mercados emergentes.

Harshavardhan (2019) busca medir la efectividad del modelo z-score de Altman utilizando los activos ponderados por riesgo (NPAs) como indicador de estabilidad. Para hacerlo examina si el modelo z-score captura la debilidad de la salud financiera de los bancos causados por NPAs. Si bien sus resultados encuentran que el modelo de Altman no encuentra correctamente la debilidad de la salud financiera de los bancos, en un segundo desarrollo de modelo utiliza el modelo de Altman para no-manufactureros y mercados emergentes. Es en este segundo ejercicio que s   encuentra resultados correctos, pero no significativos debido a las particularidades del sistema bancario de la India.

Para el caso peruano, Lizarburu (2013) estudi   la precisión, exactitud y veracidad del modelo z de Altman para no-manufactureros y mercados emergentes en el mercado para las empresas que conforman el ISBVL. Concluye el modelo es altamente efectivo para la muestra.

Por   ltimo, Celso (2018) analiza los factores económicos y financieros que contribuyen al fortalecimiento de la solvencia financiera para 12 cajas municipales en el Perú para el periodo 2012-2016. Encuentra que existe relación entre el puntaje Z de Altman y la ratio de capital global. Además, encuentra que la solvencia financiera está íntimamente relacionada con los ingresos y las utilidades.

A partir de lo anterior, la solvencia financiera se entendería como el riesgo que tendría el banco de quebrar, mientras que para su medición se utilizaría un modelo de Z-score de Altman para empresas no manufactureras y en economías emergentes, tomando en consideración que este método ya ha sido utilizado en Perú y se concluyó que si era efectivo.

A su vez, es importante recalcar que el riesgo de insolvencia es una característica que los bancos buscan disminuir y que justamente los métodos incluidos en Basilea III buscan controlar. De esta forma, la inclusión de políticas macro prudenciales contribuye a la disminución del riesgo de insolvencia.

2.3. POLÍTICA MACRO PRUDENCIAL Y RIESGO DE INSOLVENCIA DE LAS ENTIDADES BANCARIAS

Una vez se tiene claro la literatura previa se pretende enfocar el esfuerzo en encontrar la relación entre las políticas macro prudenciales y el riesgo de insolvencia de la banca múltiple peruana. Los trabajos previos que evaluaron este rubro se presentan a continuación.

El trabajo de Apaza (2016) analiza los efectos que ha tenido la implementación de la regla procíclica en la solvencia de los bancos. Para hacerlo aplica una prueba de tensión al sistema bancario peruano, encontrando que antes de un primer shock los bancos más grandes mantienen un nivel adecuado de provisiones. De esta forma, el autor encuentra la relevancia positiva que tiene en específico la regla procíclica de solvencia para los bancos.

Seguidamente, Izaguirre (2020) examina el efecto de la política macro prudencial en el riesgo de insolvencia para todas las entidades bancarias en el Perú. Para ello estudia las provisiones dinámicas, los requerimientos de capital, los requerimientos de encaje en moneda nacional y en moneda extranjera para el periodo 2011-2019. Sus resultados indican que la política macro prudencial sí ha sido efectiva para disminuir el riesgo de insolvencia de las entidades bancarias, mas solamente de forma parcial. A su vez, utiliza un z-score de LePetit (2015) para poder aproximarse al riesgo de insolvencia y realiza la estimación mediante.

El análisis del efecto de las políticas macro prudenciales sobre el riesgo de insolvencia de los bancos es un tema no muy tratado por los economistas. Esto podría ser debido a que no hay muchos trabajos que exploren teóricamente el efecto en conjunto de las medidas macro prudenciales. Es en ese sentido, es importante incluir un esbozo de lo podría llegar a ser un modelo teórico del impacto que tienen las políticas macro prudenciales en el riesgo sistémico.

A su vez, es importante recalcar que los trabajos previamente realizados sobre este tema suelen analizar instrumentos particulares de políticas macro prudenciales sobre la economía, lo cual se puede entender finalmente como riesgo sistémico.

2.4 MODELO TEÓRICO PARA LA POLÍTICA MACRO PRUDENCIAL Y EL RIESGO SISTÉMICO

Para la presente sección se utilizó la aproximación de Ribero (2014) acerca del estudio del rol de las medidas macro prudenciales en las fluctuaciones económicas. Este modelo se encuentra calibrado para la economía peruana y obtiene el resultado de que el uso de requerimiento de capital como instrumento macro prudencial incrementa el impacto de la política monetaria. El autor detalla que es de esta forma que se reducen las fluctuaciones financieras; consecuentemente, también se puede decir que el modelo concluye que la aplicación de las políticas macro prudenciales disminuye el riesgo sistémico en la medida que reduce las fluctuaciones financieras y, por lo tanto, estas disminuyen el riesgo de insolvencia de los bancos peruanos.

El modelo incluye hogares y empresarios, bancos, sector externo, productores de bienes finales, productores de bienes de capital y política monetaria & macro prudencial. Para nuestra investigación los puntos que más nos interesan del modelo sería el de política monetaria y macro prudencial. A continuación, se detalla los puntos más relevantes de las otras secciones: i) Estaría conformado por hogares pacientes e impacientes, demanda de préstamos y mercado laboral. ii) Los bancos están conformados por banca mayorista y minorista. iii) Existen depósitos y préstamos por parte de los bancos y cuando se toma un crédito los agentes enfrentan restricciones de endeudamiento. iii) Por otra parte, el sector bancario estaría compuesto por muchos bancos operando en un régimen de competencia monopolística, lo que hace que fijen la tasa de interés de los depósitos y los préstamos para maximizar beneficios.

Es importante señalar que en la presente investigación solo se pretende explorar la hipótesis de significancia para las políticas macro prudenciales en el

riesgo de insolvencia de los bancos, por ello se opta por solamente extraer del modelo las secciones que corresponden a la política macro prudencial y monetaria. Particularmente, para este modelo se explora el caso de los requerimientos de capital.

Es de esta forma que la política monetaria está diseñada mediante una regla de Taylor que tiene como objetivo fijar la tasa de interés en el mercado interbancario. Dicha regla de Taylor está definida de la siguiente manera:

Figura 1. Regla de Taylor

$$(1 + r_t) = (1 + r)^{(1-\phi_R)} (1 + r_{t-1})^{\phi_R} \left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\phi_\pi (1-\phi_R)} \left(\frac{\tilde{Y}_t}{\tilde{Y}_{t-1}} \right)^{\phi_y (1-\phi_R)} \varepsilon_t^R$$

Fuente: Ribero 2014: 68 pp

r_t : Tasas de interés vigente en el mercado interbancario

r : Tasa de interés nominal de estado estacionario

Φ_π : Peso de estabilización de inflación

Φ_y : Peso de estabilización de producto

ξ^R : Choque exógeno de política monetaria

Y_t : PBI

Por su parte, la política macro prudencial lo fija la autoridad financiera mediante un instrumento macro prudencial, en este caso de requerimientos de capital. Dicha política se fija a partir de la interacción de su estado estacionario ajustado por la dinámica del crecimiento del PBI (Y_t) y se fija mediante la siguiente regla:

Figura 2. Regla de política macro prudencial

$$\nu_t = (1 - \rho_\nu) \bar{\nu} + (1 - \rho_\nu) \kappa_\nu \left(\frac{\tilde{Y}_t}{\tilde{Y}_{t-1}} \right) + \rho_\nu \nu_{t-1}$$

Fuente: Ribero 2014: 68 pp

ν_t : Requerimientos de capital

κ_ν : Dinámica del ciclo económico

Se denota que, ante un ciclo económico de expansión, la política que se determinaría sería contra cíclica, puesto el de κ_ν sería positivo, lo cual aumentaría el valor endógeno, relativo al instrumento macro prudencial. Para este caso particular, el autor realizó sus análisis para los requerimientos de capital; sin embargo, la forma sí es expandible hacia otros instrumentos de política monetaria.

Finalmente, se presenta la ecuación para la banca mayorista que combina las decisiones de política monetaria y de política macro prudencial. Según el autor, en la ecuación que se presenta a continuación indica la forma en la que el spread de tasas préstamos y negocios son fijadas. Dicho spread tiene una relación negativa con el apalancamiento de todo el sistema, indicando así el riesgo que asumen las instituciones bancarias al otorgar créditos a sus clientes. Se puede interpretar dicho riesgo como una aproximación al riesgo sistémico.

Figura 3. Aproximación a riesgo sistémico

$$S_t^W \equiv R_t^b - r_t = -\kappa_{Kb} \left(\frac{K_t^b}{B_t} - \nu_t^b \right) \left(\frac{K_t^b}{B_t} \right)^2$$

Fuente: Elaboración propia. En base a Ribero 2014: 63 pp,

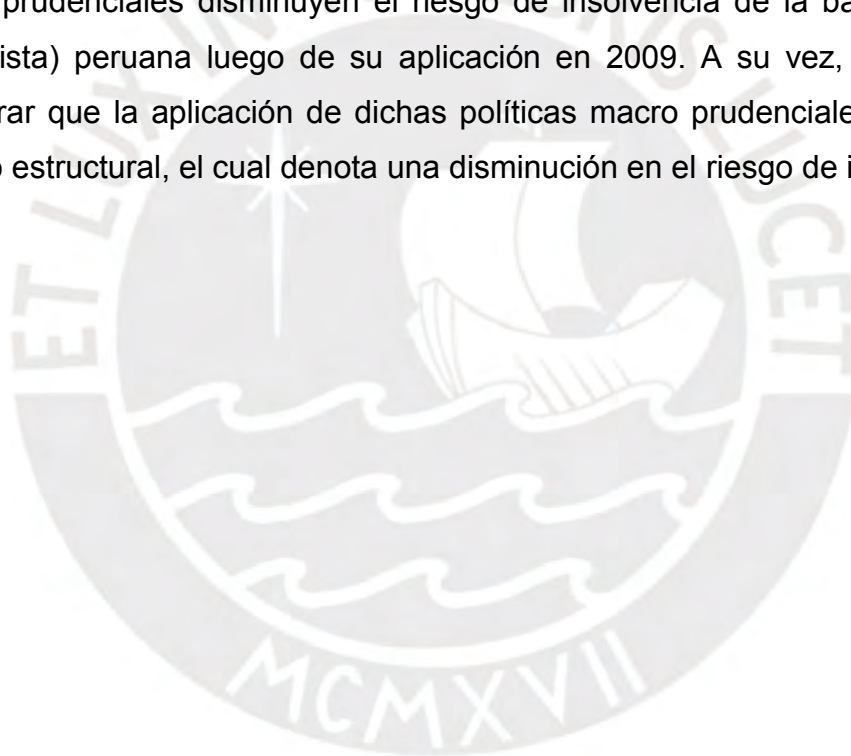
S_t^w : Spread de préstamos y negocios

R_t^b : Tasa de préstamos

K_t^b : Capital bancario

B_t : Colocación de préstamos

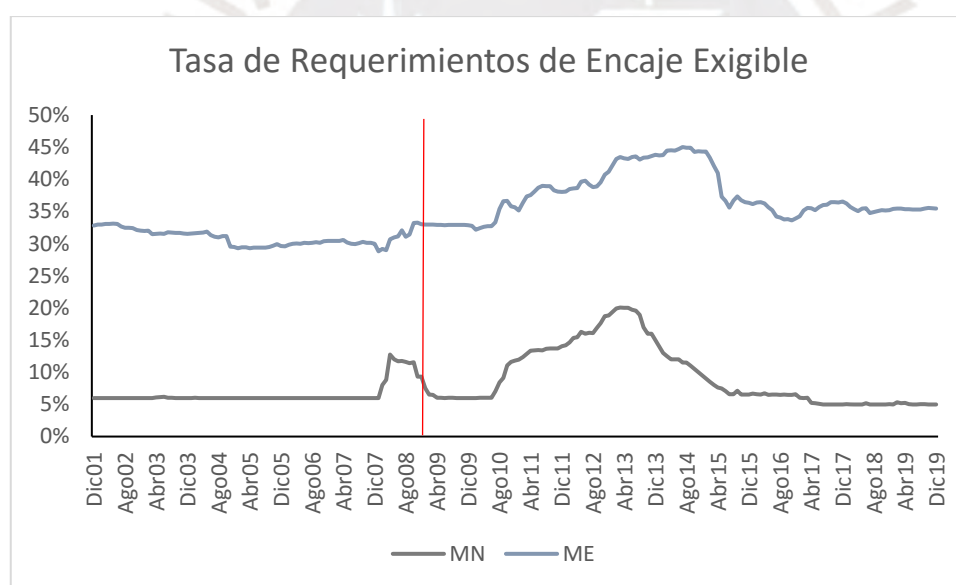
Mediante este modelo se pretende encontrar una relación lógica entre la aplicación de políticas macro prudenciales con el riesgo sistémico. En ese sentido, el presente trabajo plantea como hipótesis general que las herramientas macro prudenciales disminuyen el riesgo de insolvencia de la banca múltiple (Mayorista) peruana luego de su aplicación en 2009. A su vez, se pretende encontrar que la aplicación de dichas políticas macro prudenciales generó un cambio estructural, el cual denota una disminución en el riesgo de insolvencia.



3. METODOLOGÍA

Para la estimación de los efectos de las políticas macro prudenciales se utilizará un panel data para los 4 bancos peruanos más grandes en el periodo de 2002-2019. La data de los estados financieros de los bancos se encuentra disponible en la SBS en formato mensual. Por otro lado, los data de las medidas macro prudenciales se encuentra en la SBS en lo que respecta a los criterios de activación mientras que los encajes se encuentran en la BCRP. A modo de prueba de se presenta a continuación un gráfico para el periodo señalado de los encajes en monedas nacionales y extranjeras.

Figura 4. Tasa de Requerimientos de Encaje Exigible



Fuente: BCRP, Elaboración propia

La variable endógena para analizar es el riesgo de insolvencia medido a partir del índice propuesto por Altman (1998) presentado a continuación.

Figura 5. Z-score de Altman (1995)

$$Z'' = 3.25 + 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72X3 + 1.05X4.$$

Fuente: Altman 1998: 393 pp

Donde Z'' indica el valor que toma el índice al ser completado las variables X.

Cada variable X está definido por las siguientes ratios:

Z = Puntaje

X1= Capital de trabajo/Activos totales

X2= Ingresos retenidos/Activos totales

X3= EBIT/Activos totales

X4= Valor de patrimonio en libro/Total de pasivo

A su vez, es importante recalcar que el modelo de Altman presenta cortes en el puntaje para poder saber si la empresa se encuentra en una zona segura, ambigua, estresada.

Figura 6. Límites de corte

Cut off limits:

$Z'' > 5.85$ - "Safe" Zone

$4.35 < Z'' < 5.85$ - "Grey" Zone

$Z'' < 4.35$ - "Distress" Zone

Fuente: Altman 1998: 395 pp

Una vez definida la variable endógena se procede a evaluar las variables exógenas, para ello se extrae el método de Izaguirre (2020) pero con modificaciones que se detallaran a continuación.

Figura 7. Ecuación Z-score

$$\begin{aligned} \ln Zscore_{i,t} = & \alpha \ln Zscore_{i,t-1} + \sigma \ln Zscore_{i,t-2} + \beta * MP_{i,t} + \lambda * CB_{i,t} \\ & + \rho * Crec_Pbi_t + X_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (I)$$

Fuente: Elaboración propia. En base a Izaguirre 2020: pp 23

Donde Zscore sería la variable previamente mencionada del índice de Altman.

Se incluyen 2 rezagos de la variable Z-Score dado que la literatura previa nos indica una correlación de orden 2, aunque para nuestra data esto puede cambiar por lo que se hace hincapié en que se realizará un test de correlación serial.

MP = Políticas Macro Prudenciales

CB= Características de los bancos

Crec_Pbi = Crecimiento del PBI

Xt = Variables control

Es importante mencionar que el estimador Beta para la variable políticas macro prudenciales (MP) es particular para cada una de las siguientes, es decir, tiene un estimador para cada uno de los instrumentos:

- 1) Provisiones dinámicas
- 2) Requerimientos de capital
- 4) Requerimientos de encaje en MN
- 5) Requerimientos de encaje en ME

Finalmente, el método de estimación será mediante Arellano bond ya que se está utilizando un panel dinámico. A su vez, no se estimarán efectos fijos de las variables debido a que el método de estimación no lo permite. En ese sentido, se buscará limpiar la correlación serial de los errores mediante otros métodos econométricos.

Es importante resaltar la posibilidad de que la estimación presente raíz unitaria por lo que es posible que se utilice test de raíz unitaria para verificarlo.



4. RESULTADOS ESTIMADOS

En lo que respecta a los resultados estimados. La sección 3 nos da un primer vistazo de lo que nos estaríamos enfrentando al respecto de significancia y magnitud de coeficientes. En primer lugar, la aplicación del cambio estructural puede quedar fuera de realización si es que no se puede estimar el cambio estructural mediante el método Arellano-Bond. En ese sentido, es necesaria más investigación y consulta para la correcta aplicación del modelo y la realización de este trabajo académico.

En lo que respecta a los estimadores para cada instrumento de política macro prudencial, el trabajo de Apaza nos indica que Provisiones dinámicas son significativas en la reducción del riesgo de solvencia, por lo que se esperaría un coeficiente positivo y significativo. Por otro lado, Izaguirre (2020) encuentra que la tasa de encaje en moneda extranjera es positiva y significativa, por lo que se esperaría el mismo resultado en nuestra estimación. Adicionalmente, en el mismo trabajo anteriormente mencionado los requerimientos de capital obtuvieron significancia y el coeficiente mayor magnitud de todos los instrumentos por lo que también se esperaría el mismo resultado en nuestra estimación.

5. CONCLUSIONES

Los resultados preliminares de la investigación muestran que las provisiones dinámicas son positivas significativas en la reducción del riesgo de solvencia; de igual forma la tasa de encaje en moneda extranjera es positiva y significativa. Adicionalmente, los requerimientos de capital también lo serían e incluso tendrían el mayor impacto entre de todos los instrumentos.

Asimismo, el modelo general evaluado nos muestra que teóricamente las herramientas macro prudenciales disminuyen el riesgo de insolvencia de la banca múltiple (Mayorista) peruana luego de su aplicación en 2009. A su vez, los diversos trabajos evaluados encontraron que estas sí tuvieron un efecto positivo y significativo en la reducción del riesgo sistémico.

Adicionalmente, se evaluó el uso del método del Z-score de Altman (1998) como aproximación al riesgo sistémico. Se obtuvo que este método sí sería valioso para la medición una vez se realice cierta adaptación a la forma en la que se realiza la medición.

Por otro lado, es importante recordar que el método que se utilizará para la estimación será mediante Arellano bond debido a que se utiliza un panel dinámico. A su vez, no se estimarán efectos fijos de las variables debido a que el método de estimación no lo permite. Es importante recalcar que la inclusión de los efectos fijos puede llevar a cierta crítica a la estimación debido a la disminución en la eficiencia.

6. BIBLIOGRAFÍA

Altman, E. I., Hartzell, J., & Peck, M. (1998). Emerging market corporate bonds—A scoring system. In *Emerging market capital flows* (pp. 391-400). Springer, Boston, MA.

Andries, A. M., Melnic, F., & Nistor, S. (2018). Effects of macroprudential policy on systemic risk and bank risk taking. *Finance a Uver - Czech Journal of Economics and Finance*, 68(3), 202–244.

Apaza Condori, J. E. (2016). Pueden las provisiones dinámicas mejorar la solvencia de los bancos y reducir la prociclicidad de los créditos: un estudio del sistema bancario peruano.

Castro, C. (2015). Riesgo sistémico en el sistema financiero peruano. *Revista de estudios económicos*, 29, 77-90.

Choy, M., & Chang, G. (2014). Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, (27), 25–50.

Dewachter, H., Iania, L., Lyrio, M., & de Sola Perea, M. (2015). A macro-financial analysis of the euro area sovereign bond market. *Journal of Banking and Finance*, 50, 308–325.

García, M. L. S., & García, M. J. S. (2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca. *Cuadernos de administración*, 23(40).

Kittur, A. H. (2019). Effectiveness of the Altman Z-Score model: Does the Altman Z-Score model accurately capture the effects of Non-Performing Assets (NPA) in the Indian banking sector.

Lepetit, L., & Strobel, F. (2013). Bank insolvency risk and time-varying Z-score measures. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 25, 73-87.

Lepetit, L., Nys, E., Rous, P., & Tarazi, A. (2008). Bank income structure and risk: An empirical analysis of European banks. *Journal of banking & finance*, 32(8), 1452-1467.

Lizarzaburu, E. R. (2014). Análisis del Modelo Z de Altman en el mercado peruano. *Universidad & Empresa*, 16(26), 137-154.

Ranilla, P. C. P. (2018). Determinantes de la solvencia financiera de las cajas municipales en el Perú (2012-2016). *VERITAS ET SCIENTIA*, 7(2), 925-934.

Ribeiro, J. (2014). Medidas macroprudenciales y manejo de política monetaria en una economía pequeña y abierta.

Rojas, Carlos. (2017). Políticas monetaria y macroprudencial óptimas post Basilea III.

Tomuleasa, I.-I. (2015). Macroprudential Policy and Systemic Risk: An Overview. *Procedia Economics and Finance*, 20, 645–653.

Valenzuela Tasayco, K. (2019) Efectos de las políticas macroprudenciales aplicadas en el Perú en el nivel de crédito bancario.

