



## Relación entre la tasa de interés activa y el índice de morosidad en el Sistema Bancario Nacional Nicaragüense en el período 2016-2020

### Relationship between the active interest rate and the delinquency rate in the Nicaraguan National Banking System in the period 2016-2020

Autor: Víctor José Espinoza Hernández, [victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni](mailto:victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni)  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Recibido: 11/04/2022  
Aceptado: 16/05/2022

#### Resumen

Se determinó la relación entre la tasa de interés activa y el índice de morosidad en el sistema Bancario Nacional de Nicaragua en el período de enero del año 2016 a diciembre del año 2020. Las variables presentaron tendencias, ambas series presentan raíces unitarias en niveles, sin embargo, son estacionarias en primeras diferencias; a partir de las cuales se encontró una relación lineal significativa. Utilizando un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) para considerar los efectos dinámicos de las variables, se identificó que las variables en estudio utilizadas se encuentran cointegradas por lo que existe una relación estable de largo plazo. Se determinó que no existe una relación de corto plazo entre el interés y el índice de morosidad, aunque la relación de largo plazo si es significativa entre estas variables.

Palabras clave: Análisis dinámico, Series Temporales, Riesgos, Operaciones crediticias.

#### Abstract

The relationship between the active interest rate and the delinquency rate in the National Banking system of Nicaragua was determined in the period from January 2016 to December 2020. The variables presented trends, both series present unit roots in levels, without However, they are stationary in first differences; from which a significant linear relationship was found. Using an autoregressive model of distributed lags (ARDL) to consider the dynamic effects of the variables, it was identified that the variables under study used are cointegrated, so there is a long-term stable relationship. It was determined that there is no short-term relationship between interest and the delinquency rate, although the long-term relationship is significant between these variables.

Keywords: Dynamic analysis, Time Series, Risks, Credit operations.



## Introducción.

Identificar el comportamiento del índice de morosidad facilita, a los bancos comerciales, determinar el riesgo de las operaciones desarrolladas y así evaluar su gestión de los créditos (León et al., 2011). El efecto de los tipos de interés sobre la morosidad permite a las autoridades estatales desarrollar análisis ex post de los préstamos para lograr la estabilidad financiera (Louzis et al., 2012).

Identificar la relación entre la tasa de interés activa y el índice de morosidad, permite comprobar las teorías de quiebres de empresa desarrolladas por Wadhvani (1986, como se citó en Saurina, 1998) y Solttila y Vihriälä (1994, como se citó en Saurina, 1998). Este análisis se clasifica como una técnica de "Stress test" y los resultados permiten a las universidades y centros de estudios determinar la utilidad de estos instrumentos financieros (Cristófoli y Fronti, 2020; Vallcorba y Delgado, 2007).

La relación entre el interés y la morosidad a través de modelos de panel dinámico autorregresivo muestran resultados diversos; Jiménez y Saurina (2005) y León et al. (2011) determinaron una relación positiva, mientras Aguilar y Camargo (2004) y Khemraj y Pasha (2009) no muestran una relación significativa. Saurina (1998) no identificó una relación significativa a largo plazo (variables en niveles), aunque al aplicar un análisis de corto plazo (primeras diferencias) si es posible apreciar una relación positiva.

El modelo de vectores autorregresivos utilizado por Rivas (2010) identificó una relación positiva entre la tasa de interés y la cartera vencida para el caso de Nicaragua, Honduras y El Salvador, mientras en el caso de República Dominicana fue negativa.

Al aplicar modelos ARDL, Adebola et al. (2011) analizó el sistema de banca Islámica en Malasia, mientras Ofori-Abebrese et al. (2016) estudió el banco HFC en Gana; en ambos estudios se identificó un impacto positivo significativo del interés sobre el crédito moroso tanto en el corto como en el largo plazo, mientras Qwader (2019) identificó una relación significativa negativa en el largo plazo en los bancos de Jordania. Zheng et al. (2020) en su estudio del sistema bancario de Bangladesh y Zainol et al. (2018) en su análisis del sistema financiero de Malasia; determinaron una relación positiva en el largo plazo, mientras que en el corto plazo poseen una relación negativa.

Mukoki y Mapfumo (2015) en el estudio del Sistema Bancario de Zimbabwe no identificaron una relación significativa entre el margen de tipos de interés y la morosidad en el corto plazo, pero si la identificaron en el largo plazo. En Nicaragua; Bello y Urcuyo (2011) a través de un modelo MCO dinámico con rezagos distribuidos utilizando estimadores consistentes HAC sobre variables mensuales encontró una relación positiva.

Delgado (2011) a partir del estudio de los informes financieros, analizó la morosidad en el sistema bancario nicaragüense en el período del 2008 al 2010, determinando que los problemas en el sistema financiero se debían a la crisis económica internacional, así como factores internos como el desempleo, los precios y la demanda interna.

La aplicación de un modelo autorregresivo y de rezagos distribuidos sobre la

morosidad del Sistema Bancario Nacional Nicaragüense, y el desarrollo de las teorías económicas permite a los académicos fundamentar las relaciones teóricas de las variables económicas y financieras en el ámbito nacional y analizar la gestión del riesgo en las entidades financieras.

Stiglitz y Weiss (1981) plantean una relación positiva entre el tipo de interés y el índice de morosidad. Existe una dinámica intertemporal en los determinantes de la morosidad, ya que la cantidad concedida en concepto de crédito en un período es un factor que explica el nivel de morosidad que se obtendrá en el futuro (Clair, 1992 y Solttila y Vihriälä, 1994, como se citó en Saurina, 1998).

En Nicaragua el problema de la morosidad afectó al ámbito de las microfinancieras durante el período 2008 al 2011 los cuales generaron debilitamiento del crédito sectorial (Bastiaensen et al., 2013). En el año 2018 producto de la situación interna del país, se crearon normativas y posteriormente ajustes a la normativa para el establecimiento de condiciones especiales para la negociación de adeudo del Sistema Financiero Nacional.

A partir de la crisis sanitaria del 2020 se desarrolló una normativa para el otorgamiento de condiciones crediticias especiales en el Sistema Financiero Nacional (Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras [SIBOIF], 2018b, 2018c, 2020). Aunque para el año 2016 la mora mostró una leve disminución y en el año 2017 la mora se mantuvo baja, aunque con leve deterioro en el último mes (SIBOIF, 2018a).

En los años 2018 y 2019 la mora en el sistema financiero a aumentado con respecto a los períodos anteriores, alcanzando un 2.8 % y 3.9 % respectivamente. A lo largo del año 2019 se observó una acumulación en la mora y la cartera en riesgo, aunque se estabilizó en el último trimestre del año (Banco Central de Nicaragua [BCN], 2018, 2019, 2020b).

En el año 2018 las tasas de interés de las letras del BCN fueron de 1.36 %, 36.3 puntos básicos superior a la tasa del 2017. Mientras que la tasa de interés (promedio) se incrementaron, siguiendo el comportamiento de las tasas de interés internacionales (BCN, 2019).

Se plantea la pregunta general: ¿Cuál es la relación entre la tasa de interés activa y el índice de morosidad en el Sistema Bancario Nacional Nicaragüense en el período 2016-2020? y se determina el objetivo general: Analizar la relación entre la tasa de interés activa y el índice de morosidad en Nicaragua durante el período 2016-2020.

A partir del estudio desarrollado por Stiglitz y Weiss (1981), se establece como hipótesis nula "Al aumentar la tasa de interés no aumenta el índice de morosidad", y como hipótesis alternativa; "Al aumentar la tasa de interés aumenta el índice de morosidad".

## Diseño metodológico, materiales y métodos

La investigación desarrollada se puede clasificar según su finalidad como una investigación aplicada, según su alcance temporal es longitudinal, según su profundidad es correlacional, es de carácter cuantitativo. El análisis se aplicó al Sistema Bancario Nacional de Nicaragua durante el período de 2016 a 2020 a través de datos mensuales.

La fuente de los datos es secundaria, la información sobre la cartera de crédito bruta se obtiene de la base de datos estadística de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras, a partir de los cuales se calcula el índice de Morosidad (im) de cartera de créditos bruta (SIBOIF, 2008a). El índice de morosidad bruta relaciona la cartera de crédito vencido y la cartera de crédito en cobro judicial con el total de cartera de crédito bruta sin netear la provisión (SIBOIF, 2008b).

A partir de las estadísticas del Banco Central de Nicaragua, en el informe del sector monetario y financiero, se recopila el valor de la tasa de interés activa promedio ponderada (activa). Como variables intervinientes se incluyeron: el índice de precios mensual (IPC), a partir de las estadísticas de precios del Banco Central de Nicaragua, como valor de la producción nacional se utiliza el índice mensual de actividad económica (IMAE) como variable proxy (Vatansever y Hepsen, 2013).

Se calcula el índice de concentración CR<sub>k</sub>, como medida de la concentración de mercado (Zurita, 2014); la concentración de mercado se basa en el crédito vigente de cada banco (Avalos y Hernández Trillo, 2008); considerando las 4 instituciones más grandes (Calkins, 1983).

Se creó la base de datos en el software Libreoffice Calc y se importó la información al software Rstudio a partir de las funciones de Wickham et al. (2019). Para el análisis de datos se utilizó el lenguaje estadístico R (R Core Team, 2020), y se identifican cambios en la tendencia a partir de la prueba de 2 segmentos utilizando las funciones de Zeileis et al. (2002) para detectar el cambio en la tendencia más significativo.

Para identificar el comportamiento de la concentración de mercado se utilizó el indicador de ratio de concentración de las k-empresas más grandes C<sub>k</sub> (Zurita, 2014). Se aplica la prueba de cointegración basada en el "enfoque de prueba de límites" (Bound testing approaches) para el análisis de relaciones de largo plazo desarrollado por Pesaran, Shin y Smith seleccionando el valor de los rezagos en el modelo a partir del criterio de Akaike (Pesaran, 2015, pp.526-527).

Se aplican las pruebas de estacionariedad de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (kpss) y la prueba de raíces unitarias Augmented Dickey-Fuller (adf) sobre las variables utilizando las funciones de Lupi (2009) y Trapletti y Hornik (2020).

Las pruebas de estacionariedad permiten determinar que ninguna de las variables independientes sea de orden de integración mayor a 1, condiciones necesarias para aplicar la prueba de cointegración de Pesaran, Shin, and Smith utilizando el caso 3; intercepto no restringido y sin tendencia (Montenegro, 2019; Nkoro y Uko, 2016).

Se utiliza la prueba de Pesaran, Shin y Smith a partir del estadístico F y se

complementa con la prueba del estadístico t (Jordan y Philips, 2018). La prueba de cointegración permite identificar los efectos de corto plazo; con los coeficientes de las variables en diferencias y lo efectos de las variables en el largo plazo; a partir de los coeficientes de las variables en niveles. (Nkoro y Uko, 2016) Partiendo de la teoría de Stiglitz y Weiss (1981) y la forma funcional propuesta por Zainol et al. (2018) y Zheng et al. (2020) se propone el modelo (Ecuación 1).

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{i=p} \varphi_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^{i=q} \delta_i x_{t-i} + u_t$$

(Ecuación 1)

y es un vector nx1 de observaciones de Y

x es una matriz nxk de observaciones de las variables explicativas

φ y δ son los parámetros a estimar

u es un vector nX1 de perturbaciones no observables.

Se considera el elemento autorregresivo de la morosidad, del cual se espera una relación positiva (Hussain et al., 2013). Además, se espera que la tasa de interés y la inflación eleven la morosidad (Khemraj y Pasha, 2009). La concentración del mercado se utiliza como variable proxy de la competitividad. (Tushaj y Sinaj, 2020). El modelo se desarrolla utilizando las funciones de Natsiopoulou y Tzeremes (2021). Para el diagnóstico del modelo se utilizan las funciones desarrolladas Zeileis y Hothorn (2002), se analiza la estabilidad estructural a partir de Zeileis et al. (2002) y se calcula los multiplicadores de largo plazo para determinar el efecto de las variables (gujarati, 2011).

Los multiplicadores de largo plazo son calculados en logaritmos por lo que se interpretan como elasticidades de largo plazo (Greene, 2008, p.239). Se identifica el modelo de corrección del error de la forma no restringida para determinar la velocidad del ajuste utilizando el coeficiente de la variable dependiente rezagada en niveles (Enders, 2015, p.395); se interpreta el coeficiente como la rapidez de restauración del equilibrio de largo plazo (Fabozzi et al., 2014).

## Resultados y discusión

En el período de estudio la tasa de interés (activa ponderada) máxima fue 12.62% y se registró en abril del año 2019 y el mínimo valor se identificó en diciembre de 2016 de 8.48 %. La tasa de interés activa no presenta una tendencia significativa hasta posterior a agosto de 2018, a partir de la cual se identifica una disminución de 0.05 puntos porcentuales en promedio mensual. La tasa de interés activa posee una mayor volatilidad que la tasa de interés pasiva, aunque el margen entre las tasas posee volatilidad aún mayor.



Dentro del período de estudio, en el año 2020 el índice de morosidad (im) del sistema bancario nicaragüense, registró el máximo con 3.70 % en noviembre; mientras que el mínimo fue de 0.87 % en diciembre de 2016.

Al tomar en cuenta los cambios en la tendencia identificados se establece que el índice de morosidad creció en 0.01 puntos porcentuales en promedio mensual hasta antes de julio del 2018, mientras que posterior a esta fecha el crecimiento fue de 0.04 puntos porcentuales promedio mensual, siendo la variable con mayor cambio en su pendiente en el período de estudio, medido en términos porcentuales.

Las variables a considerar como intervinientes son el índice de concentración (Ck), el índice mensual de actividad económica (IMAE) y el índice de precios del consumidor (IPC); la concentración del mercado bancario, medido a partir de las 4 instituciones bancarias con mayor crédito vigente, registró un máximo del 91.95 % en enero del año 2016 y disminuyendo hasta el mínimo 87.16 % en diciembre del año 2020.

El índice mensual de actividad económica (imae) registró su máximo de 178.15 en diciembre del 2017 y el mínimo de 124.66 en abril del año 2020.

En índice de precios al consumidor (IPC) se ajusta a una tendencia positiva determinista, por lo cual el valor mínimo y máximo se ubican al inicio y final del período de estudio, con 193.34 y 214.72 respectivamente.

El IPC presentó un crecimiento de 0.34% promedio mensual hasta febrero del 2019 y a partir de este momento aumento en 0.26 % promedio mensual. Para el IMAE se identificó una tendencia significativa para el período anterior a enero del 2018, con un crecimiento del 0.54 % promedio mensual.

La concentración del crédito disminución mensual promedio de 0.10 % hasta junio del año 2019 a partir del cual disminuye en 0.14 % promedio mensual.

Las pruebas de estacionariedad KPSS y ADF sobre los logaritmos de las series analizadas en niveles demuestran que las series no son estacionarias.

Los logaritmos de las variables en estudio se identificaron como estacionarias en primeras diferencias I (1), es decir son de orden de integración 1 (tabla 1 y tabla 2).

No se identificó un sistema de vectores autorregresivos (VAR) estable de largo plazo al aplicar las pruebas de cointegración sobre las ecuaciones subyacentes a partir de las variables en estudio (Tabla 3 y Tabla 4) por lo que se descarta el método de Johansen y Juselius en favor del método de cointegración de Pesaran, Shin y Smith (Nkoro y Uko, 2016, p.79); en consecuencia, algunas de las variables son clasificadas como débilmente exógenas (Enders, 2015, p.375).

A partir de estas pruebas se establece un modelo ARDL sobre el índice de morosidad.

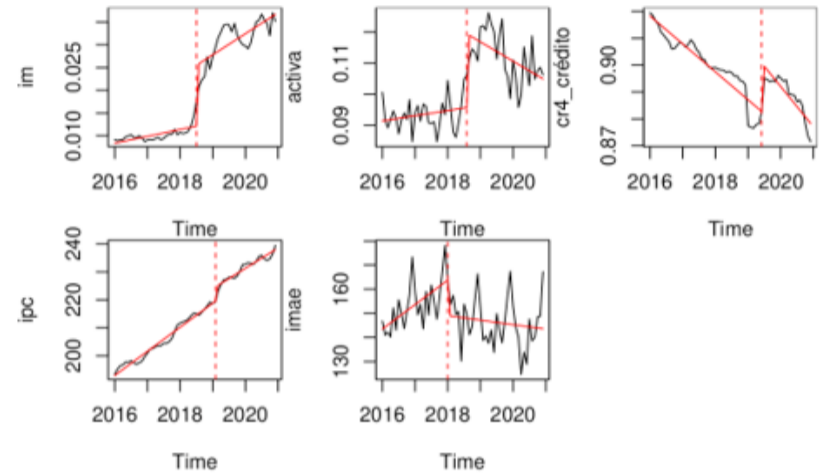


Figura 2: Cambios de tendencia a partir de prueba de 2 segmentos

Tabla 1: Prueba de raíces unitarias sobre el logaritmo de las series en niveles

Variable	Kpss		Adf		
	Statistic	p.value	Estimate	Statistic	p.value
activa	0.97	0.01	0	-0.57	0.47
cr4_credito	1.3	0.01	0.01	1.12	0.93
im	1.46	0.01	0	-1.75	0.08
imae	0.33	0.01	0	-0.86	0.34
ipc	1.6	0.01	0	3.98	1

Elaboración propia. La cantidad de rezagos para la prueba Adf se seleccionó a partir del criterio de selección de Akaike con máximo de 12 rezagos.

Tabla 2: Prueba de raíces unitarias sobre el logaritmo de las series en diferencias

Variable	Kpss		Adf		
	Statistic	p.value	Estimate	Statistic	p.value
activa	0.06	0.1	-8.87	-5.66	0
cr4_credito	0.04	0.1	-1.91	-7.95	0
im	0.07	0.1	-3.17	-4.71	0
imae	0.05	0.1	-19.25	-6.02	0
ipc	0.1	0.1	-4.09	-4	0

Nota: Elaboración propia. La cantidad de rezagos para la prueba Adf se seleccionó a partir del criterio de selección de Akaike con máximo de 12 rezagos.

Para el desarrollo del modelo se utiliza el criterio de selección de Akaike, a partir del cual se establece un modelo ARDL (1,0,1,0,0). El modelo estimado incluye la variable "d\_struc" para cambio estructural, el cual posee un valor de 1 a partir del mes de abril del año 2018 además de las variables de ajuste estacional (Tabla 5).

Debido a la cointegración de las variables es posible establecer una relación estable de largo plazo a partir del cual se crea un modelo ARDL en la forma UECM del cual se identifica la velocidad del ajuste; el 32% de la desviación del equilibrio de largo plazo del período anterior se corrige en el período actual, es decir que le toma más de 3 meses regresar al equilibrio de largo plazo después del shock inicial; la tasa de interés no es significativa en el corto plazo, pero en el largo plazo muestra un coeficiente positivo significativo.

Tabla 3: Prueba de cointegración Bounds F-test (Wald) for no cointegration para las variables en estudio

Dependiente	Lower-bound I(0)	Upper-bound I(1)	statistic	p.value
im	2.86	4.01	8.17	0
ipc	2.86	4.01	0.91	0.93
activa	2.86	4.01	5.28	0.01
imae	2.86	4.01	7.84	0
cr4 crédito	2.86	4.01	0.84	0.95

Nota: Elaboración propia. Valores críticos a partir de  $\alpha = 5\%$  utilizando el caso 3; intercepto no restringido y sin tendencia.

Tabla 4: Prueba de cointegración Bounds t-test for no cointegration para las variables en estudio

Dependiente	Lower-bound I(0)	Upper-bound I(1)	statistic	p.value
im	-2.86	-3.99	-4.6	0.01
ipc	-2.86	-3.99	-1.3	0.89
activa	-2.86	-3.99	-3.83	0.07
imae	-2.86	-3.99	-5.53	0
cr4 crédito	-2.86	-3.99	-0.76	0.96

Nota: Elaboración propia. Valores críticos a partir de  $\alpha = 5\%$  utilizando el caso 3; intercepto no restringido y sin tendencia.

Tabla 5: Modelo en la forma UECM, variable dependiente  $\Delta im$

term	estimate	std.error	statistic	p.value
(Intercept)	-0.75	1.97	-0.38	0.70
L(im, 1)	-0.32	0.07	-4.60	0.00
ipc	0.82	0.43	1.89	0.07
L(activa, 1)	0.40	0.17	2.36	0.02
imae	-0.85	0.26	-3.23	0.00
cr4 crédito	-1.92	0.98	-1.95	0.06
$\Delta$ (activa)	0.16	0.14	1.07	0.29
d_struc	0.12	0.03	4.14	0.00

Nota: Elaboración propia.  $R^2 = 0.57$ ,  $F(18) = 5.35$ ,  $p\text{-value} = 0$ . Se omiten las variables dicotómicas del ajuste estacional. Modelo ARDL (1,0,1,0,0).

Se calculan los multiplicadores de largo plazo, los coeficientes estimados poseen los signos esperados por la teoría, por lo que; un aumento sostenido en 1 % del índice de precios al consumidor (IPC) produce que el índice de morosidad aumenta en 2.54 %; un aumento sostenido de la tasa de interés activa en 1 % produce que el índice de morosidad aumenta en 1.23 % y un aumento sostenido del índice mensual de actividad económica (imae) en 1 % produce que el índice de morosidad se reduzca en 2.64 %; el efecto de la concentración de mercado, medido a través del índice de concentración de los 4 bancos más grandes, sobre el índice de morosidad no resulta ser significativamente distinto de cero (Tabla 6).

Tabla 6: Multiplicadores del modelo. Variable dependiente im

term	estimate	std.error	t.statistic	p.value
(Intercept)	-2.35	5.87	-0.4	0.69
ipc	2.55	0.92	2.78	0.00
activa	1.23	0.35	3.55	0.00
imae	-2.65	0.63	-4.17	0.00
cr4 crédito	-5.97	3.49	-1.71	0.09

Nota: Elaboración propia. Multiplicadores de largo plazo o totales.

## Conclusiones

La tasa de interés (activa ponderada) no presenta tendencia lineal significativa hasta antes de agosto del año 2018, posterior a este mes la tasa de interés disminuyó cada mes en 0.05 puntos porcentuales en promedio hasta diciembre del año 2020.

El índice de morosidad creció en 0.01 puntos porcentuales promedio mensuales en el período de enero del año 2016 a Julio del año 2018; a partir de esta fecha creció en 0.05 puntos porcentuales promedio mensuales hasta diciembre del año 2020.

Aunque existe una relación estable de largo plazo entre el índice de morosidad, la tasa de interés (activa), los precios, la producción y la concentración, no existe una relación significativa de corto plazo entre la tasa de interés y el índice de morosidad.

El modelo presenta una velocidad de ajuste de poco más de 3 meses, similar a lo presentado por Ofori-Abebrese et al. (2016). El estudio de Adebola et al. (2011) muestra resultados similares sobre la relación entre el interés y el índice de morosidad en el largo plazo en Malasia.

## Referencias bibliográficas

- Adebola, S. S., Yusoff, W. W. y Dahalan, J. (2011). An ARDL approach to the determinants of nonperforming loans in Islamic banking system in Malaysia. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 1(2), 20-30.
- Aguilar, G. y Camargo, G. (2004). Morosidad en las instituciones de microfinanzas del Perú. *Economía y Sociedad*, 52, 25-34.
- Avalos, M. y Hernández Trillo, F. (2008). Competencia bancaria en México. En: *Centroamérica y México: políticas de competencia a principios del siglo XXI-LC/G. 2343- P-2008-p. 239-291.*
- Banco Central de Nicaragua. (2018). Informe anual 2017. Banco Central de Nicaragua.
- Banco Central de Nicaragua. (2019). Informe anual 2018. Banco Central de Nicaragua.
- Banco Central de Nicaragua. (2020b). Informe anual 2019. Banco Central de Nicaragua.
- Bastiaensen, J., Marchetti, P., Mendoza, R. y Pérez, F. (2013). Las paradójicas secuelas del 'Movimiento No Pago' en las microfinanzas agropecuarias en Nicaragua. *Encuentro*, (95), 47-68.
- Bello, O. y Urcuyo, R. (2011). Pruebas de estrés del sistema financiero nicaragüense. Managua, Nicaragua: Banco Central de Nicaragua.
- Calkins, S. (1983). The new merger guidelines and the Herfindahl-Hirschman Index. *Calif. L. Rev.*, 71, 402.
- Cristófoli, M. y Fronti, J. (2020). Stress Test Bancarios: selección de indicadores claves para la estabilidad financiera. *Cuadernos de Economía*, 43(121).
- Delgado, O. (2011). Estrategia para mitigar la morosidad en el sistema bancario nicaragüense (Tesis doctoral). Universidad Centroamericana.
- Enders, W. (2015). *Applied econometric time series*. Wiley.
- Fabozzi, F., Focardi, S., Rachev, S. y Arshanapalli, B. (2014). *The Basics of Financial Econometrics: Tools, Concepts, and Asset Management Applications*. Wiley.
- Greene, W. (2008). *Econometric analysis*. Pearson Prentice Hall.
- Gujarati, D. N. (2011). *Econometrics by example (Vol. 1)*. Palgrave Macmillan New York.
- Hussain, A., Khalil, A. y Nawaz, M. (2013). Macroeconomic determinants of non-performing loans (npl): Evidence from Pakistan. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 1(2), 59-72. <https://doi.org/10.52131/pjhss.2013.0102.0005>
- Jiménez, G. y Saurina, J. (2005). Credit cycles, credit risk and prudential regulation. *Documentos de trabajo/Banco de España*, 0531.
- Jordan, S. y Philips, A. Q. (2018). Cointegration testing and dynamic simulations of autoregressive distributed lag models. *The Stata Journal*, 18(4), 902-923.
- Khemraj, T. y Pasha, S. (2009). The determinants of non-performing loans: an econometric case study of Guyana.
- León, J., Mantilla, G. y Cermeño, R. (2011). Determinantes de la morosidad: un estudio panel para el caso de las cajas municipales de ahorro y crédito del Perú, 2003- 2010.
- Louzis, D., Vouldis, A. y Metaxas, V. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. *Journal of Banking y Finance*, 36(4), 1012-1027.
- Montenegro, A. (2019). The Ardl Bounds Cointegration Test: Tips for Application and Pretesting. Available at SSRN 3425994.
- Mukoki, P. G. y Mapfumo, A. (2015). The Effect of Dollarization on the Growth of NonPerforming Loans in the Zimbabwe Banking System: An Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Bound Test Approach.
- Natsiopoulos, K. y Tzeremes, N. (2021). ARDL: ARDL, ECM and Bounds-Test for Cointegration [R package version 0.1.1]. <https://CRAN.R-project.org/package=ARDL>
- Nkoro, E. y Uko, A. K. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometric methods*, 5(4), 63-91.
- Ofori-Abebrese, G., Pickson, R. B. y Opere, E. (2016). The effect of bank specific factors on loan performance of HFC bank in Ghana.
- Pérez, A. y Comeig, I. (1998). Efecto de la información asimétrica sobre el riesgo y el comportamiento de las sociedades de garantía recíproca: un análisis empírico. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 469-497.
- Pesaran, M. H. (2015). *Time series and panel data econometrics*. Oxford University Press.
- Qwader, A. (2019). Relationship between macroeconomic variables and their impact on non-performing loans in Jordanian banks. *Asian Economic and Financial Review*, 9(2), 166-175.



R Core Team. (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

Rivas, J. (2010). Cartera vencida y estrés macrofinanciero: un estudio econométrico para Centroamérica y la República Dominicana en 2008-2009.

Saurina, J. (1998). Determinantes de la Morosidad de las Cajas de Ahorro Españolas. *Investigaciones Económicas*, 22(3), 393-426.

Stiglitz, J. y Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, 71(3), 393-410.

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2008a). Glosario de indicadores financieros. <https://www.siboif.gob.ni/temas-interes/glosario-de-indicadoresfinancieros-partir-de-2019>

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2008b). Norma sobre gestión de riesgo crediticio. [https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/547-1\\_norma\\_sobre\\_gestion\\_de\\_riesgo\\_crediticio\\_20.08.08\\_artos\\_refundidos\\_act\\_29-08-19.pdf](https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/547-1_norma_sobre_gestion_de_riesgo_crediticio_20.08.08_artos_refundidos_act_29-08-19.pdf)

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2018a). Informe anual 2017. Banco Central de Nicaragua.

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2018b). Norma de reforma a los artículos 1 y 3 de la norma para el establecimiento de condiciones especiales para la renegociación de adeudos. [https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas-de-reformas/1061-1\\_reforma\\_artos\\_1\\_y\\_3\\_norma\\_para\\_el\\_establecimiento\\_de\\_condiciones\\_especiales.pdf](https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas-de-reformas/1061-1_reforma_artos_1_y_3_norma_para_el_establecimiento_de_condiciones_especiales.pdf)

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2018c). Norma para el establecimiento de condiciones especiales para la renegociación de adeudos. [https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/1057-1\\_norma\\_para\\_el\\_establecimiento\\_de\\_condiciones\\_especiales\\_para\\_la\\_renegociacion\\_de\\_adeudos\\_arto\\_1\\_y\\_3\\_refundido.pdf](https://www.superintendencia.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/1057-1_norma_para_el_establecimiento_de_condiciones_especiales_para_la_renegociacion_de_adeudos_arto_1_y_3_refundido.pdf)

Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras. (2020). Norma para el otorgamiento de condiciones crediticias temporales. [https://www.siboif.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/1181-1\\_norma\\_sobre\\_condiciones\\_crediticias\\_temporales.pdf](https://www.siboif.gob.ni/sites/default/files/documentos/normas/1181-1_norma_sobre_condiciones_crediticias_temporales.pdf)

Trapletti, A. y Hornik, K. (2020). tseries: Time Series Analysis and Computational Finance [R package version 0.10-48.]. <https://CRAN.R-project.org/package=tseries>

Tushaj, A. y Sinaj, V. (2020). The Effect of Banking Concentration on Non-Performing Loans: The Case of Albania. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(Issue 2), 433-442. <https://doi.org/10.35808/ijeba/473>

Vallcorba, M. y Delgado, F. (2007). Determinantes de la morosidad bancaria en una economía dolarizada: el caso uruguayo. *Documentos de trabajo/Banco de España*, 0722.

Vatansever, M. y Hepsen, A. (2013). Determining impacts on non-performing loan ratio in Turkey. *Journal of Finance and Investment Analysis*, 2(4), 119-129.

Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L. D., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T. L., Miller, E., Bache, S. M., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D. P., Spinu, V., . . . Yutani, H. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

Zainol, J. M., Nor, A. M., Ibrahim, S. N. y Daud, S. (2018). Macroeconomics determinants of non-performing loans in Malaysia: An ARDL approach. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(10), 692-706.

Zeileis, A. y Hothorn, T. (2002). Diagnostic Checking in Regression Relationships. *R News*, 2(3), 7-10. <https://CRAN.R-project.org/doc/Rnews/>

Zeileis, A., Leisch, F., Hornik, K. y Kleiber, C. (2002). strucchange: An R Package for Testing for Structural Change in Linear Regression Models. *Journal of Statistical Software*, 7(2), 1-38. <http://www.jstatsoft.org/v07/i02/>

Zheng, C., Bhowmik, P. K. y Sarker, N. (2020). Industry-specific and macroeconomic determinants of non-performing loans: a comparative analysis of ARDL and VECM. *Sustainability*, 12(1), 325.

Zurita, J. (2014). Análisis de la concentración y competencia en el sector bancario. *Documento de trabajo*, 14, 23.