

Riesgo y Crédito Bancario en Nicaragua

Néstor Adolfo Torres Betanco^{*}

Resumen

La teoría del crecimiento económico, indica que éste es mediado por la acumulación de capital derivada de la inversión. En este proceso, el crédito bancario juega un rol importante al canalizar recursos desde ahorrantes hacia inversores. Así, a menudo se ejecutan políticas de fomento al crédito, como forma de incentivar el crecimiento. Nicaragua no ha sido la excepción. Dado que tras la crisis socio-política de abril de 2018 se ha evidenciado una fuerte contracción del crédito bancario, esto se ha tratado de compensar con medidas de liquidez bancaria. No obstante, dichas medidas parecen haber tenido poca efectividad en reanimar la actividad crediticia, pues ésta tiene 3 años de continua reducción. Así, este estudio evalúa el efecto del riesgo crediticio en ese proceso de reducción del otorgamiento de crédito. Mediante el uso de Variables Instrumentales, para tratar la endogeneidad del riesgo y el otorgamiento de crédito, se evidencia que *shocks* que aumentan el riesgo de crédito, reducen más fuertemente el originamiento de crédito bancario, comparado con *shocks* de liquidez. De ese modo, aumentos exógenos en el riesgo crediticio, reducen el otorgamiento de crédito significativamente con rezago de hasta 15 meses; mientras que la liquidez promueve el crédito de forma más estable.

Palabras Clave: Nicaragua, Riesgo Crediticio, Crédito, Variables Instrumentales

Códigos JEL: C32, E51, E52, E58

^{*}El autor es estudiante del Magíster en Economía Aplicada (MAE) de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Este trabajo ha sido presentado en el primer Workshop de Investigación 2021 del Banco Central de Nicaragua. El autor agradece los valiosos comentarios de William Mendieta Alvarado, Juan Carlos Treminio, Mario Aráuz Torres y Luvy Barquero Vega. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de su autor, y en ningún caso puede asumirse que refleja la posición oficial del Banco Central de Nicaragua. Para comentarios comunicarse al correo: natorres1@uc.cl.

1. Introducción

El crédito bancario se ha considerado como un componente relevante en el proceso de crecimiento económico. Ello porque ese proceso de crecimiento se ve mediado por la acumulación de capital, la cual depende del grado de inversión de la economía (Solow 1956, Lucas 1988, Aghion et al. 1998). En ese sentido, los bancos juegan un rol intermediario relevante al canalizar recursos ahorrados por los agentes hacia proyectos de inversión productivos. Por tanto, contracciones crediticias de parte de los bancos, pueden producir estancamiento económico y perjudicar a sectores productivos dependientes del crédito (Korkmaz 2015, p.58).

El otorgamiento de crédito de parte de los bancos comerciales puede depender de distintos factores. Uno de ellos es la disponibilidad de liquidez bancaria. En ese sentido, el crédito bancario sirve como un canal *pivot* mediante el cual opera la política monetaria de los Bancos Centrales, para afectar sus objetivos inflacionarios o de crecimiento (Mishra & Burns 2017, p.56). Sin embargo, el otorgamiento de crédito depende también de factores como el riesgo. Esto porque los bancos penalizan a aquellos agentes que poseen menor capacidad de cumplir con sus obligaciones, generalmente mediante mayores tipos de interés, haciendo así menos atractivo el crédito (Malede 2014, p.110).

Dada la importancia del crédito en el proceso de crecimiento económico, los Bancos Centrales a menudo impulsan medidas de otorgamiento de liquidez en periodos de turbulencia económica, con el fin de mantener abierto el ‘grifo’ de crédito hacia sectores productivos, y mitigar así el impacto recesivo de cualquier *shock* económico negativo (Önder & Özyıldırım 2013). Este tipo de medidas se han evidenciado durante el periodo recesivo en Nicaragua después de la crisis socio-política experimentada a partir de abril de 2018. En particular, durante los últimos 3 años, se ha observado la flexibilización de liquidez, el relajamiento de encaje bancario y otras medidas dirigidas a estabilizar la liquidez bancaria y alentar el crédito. Sin embargo, dichas medidas no han sido suficientes para atenuar la contracción crediticia observada desde mediados de 2018; donde el crédito se ha contraído en promedio 11 %, luego de expandirse a tasas por encima de 20 % entre 2002 y el primer trimestre de 2018.

Dado lo anterior, este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto del riesgo en ese proceso contractivo del crédito. Para ello, se parte de un modelo teórico simple, y se hace uso de la metodología de Variables Instrumentales para tratar la endogeneidad del riesgo y el otorgamiento de crédito. Dada la disponibilidad de instrumentos externos, el estudio se enfoca en el crédito dirigido al sector agrícola, donde se evidencia que el riesgo es el factor más relevante explicando la contracción crediticia observada desde el segundo trimestre de 2018. Dicho efecto es decreciente a medida que los *shocks* afectan con mayor rezago. Por su parte, la liquidez posee un efecto más estable sobre el crédito, fungiendo como factor estructural.

La sección 2 presenta la revisión de literatura. En la sección 3 se desarrolla el modelo teórico. La sección 4 presenta los aspectos metodológicos. Los resultados son mostrados en la sección 5, mismos que se discuten en la sección 6. Finalmente se concluye en la sección 7.

2. Revisión de Literatura

La literatura teórica de crecimiento económico, ha determinado que dicho proceso se ve influenciado por la acumulación de factores de producción, como capital o trabajo (Solow 1956, Lucas 1988, Aghion et al. 1998). En ese proceso de acumulación de capital, la inversión es determinante, y es en este contexto, donde el crédito bancario funciona como catalizador, pues es el mecanismo mediante el cual se dirigen recursos desde los ahorrantes hacia los inversores con proyectos productivos (Korkmaz 2015). Dichos proyectos pueden aumentar la productividad de los factores de producción, y con ello el crecimiento (Lucas 1988).

Dada la importancia del crecimiento económico en el desarrollo de los países, en general se fomenta el crédito con el fin de propiciar dicho proceso de crecimiento (Ojima & Ojima 2019). Así, por ejemplo, los Bancos Centrales a menudo ejecutan diversas medidas dirigidas, e.g., a proveer liquidez a la banca, con el fin de garantizar que los recursos puedan ser distribuidos hacia sectores que requieren de financiación para ejecutar sus proyectos de inversión productiva (Alper et al. 2018). Esto porque el crédito es un canal fundamental mediante el cual se transmite la política monetaria de los Bancos Centrales (Mishra & Burns 2017).

Los Bancos Centrales pueden ‘mover’ su tasa de interés de política monetaria, para facilitar o dificultar el otorgamiento de liquidez de los bancos comerciales; lo que se puede transmitir a los usuarios de crédito bancario, afectando así el otorgamiento de crédito y su incidencia en el proceso de crecimiento económico; dada la relación entre la dinámica crediticia y la actividad económica (Gertler & Karadi 2015, p.47). Con esto, los Bancos Centrales pueden alcanzar sus objetivos, ya sea inflacionarios y/o de crecimiento (e.g., la Reserva Federal), a través del sistema bancario, y en particular mediante el crédito.

Por otro lado, dado que el otorgamiento de crédito no depende sólo de factores de liquidez, luego de la Crisis Financiera Global de 2008-2009, mediante los acuerdos de Basilea III, se ha observado que los gobiernos, reguladores y supervisores bancarios han promovido regulaciones u otro ordenamiento jurídico que permite a los bancos lidiar con factores como e.g., el riesgo de *default*. Ello dada sus consecuencias en periodos de turbulencia financiera y/o económica. El objetivo de dichas regulaciones no es sólo evitar la acumulación de vulnerabilidades en periodos expansivos del crédito, sino evitar que en periodos recesivos la falta de crédito sea un factor que profundice los efectos económicos negativos de *shocks* adversos (Honohan 2009); permitiendo así que el crédito pueda fluir a sectores productivos en episodios críticos. Ello con el fin de mantener sanidad en la liquidez y la solvencia bancaria, lo que puede garantizar la estabilidad, no sólo de entidades, sino del sistema en su conjunto (ver: Lee & Lu 2015).

Existe mucha evidencia que busca evaluar el efecto del crédito en el crecimiento económico, considerando los mecanismos antes expuestos. A menudo los resultados suelen depender del desarrollo financiero de los países, donde se influye no sólo el crédito, sino otros aspectos como la profundidad del mercado de valores (Levine et al. 2000, Khan & Senhadji 2003, Bayraktar & Wang 2008, Ductor & Grechyna 2015, Ibrahim & Alagidede 2018, Beck & Levine 2004).

Korkmaz (2015) muestra que el crédito bancario posee efectos nulos en la inflación, pero afecta positivamente el crecimiento económico. Para Law & Singh (2014) y Ductor & Grechyna (2015), el crédito bancario posee efectos positivos sobre el crecimiento económico hasta cierto umbral. Ductor & Grechyna (2015) analizando 101 países desarrollados y en vías de desarrollo, muestran que el desarrollo financiero afecta negativamente el crecimiento económico, cuando el crédito se expande de forma más acelerada que el crecimiento económico. El umbral que encuentran Ductor & Grechyna (2015) es de 11 puntos porcentuales. Esto quiere decir que cuando el crédito crece 11 puntos porcentuales por encima del crecimiento económico, su aporte marginal (en el crecimiento) es negativo. Ello derivado del hecho que exceso de crédito puede producir burbujas, e.g., de precios de activos (Law & Singh 2014).

Según Arcand et al. (2015, p.105) y Law & Singh (2014, p.43), cuando el crédito bancario al sector privado supera el umbral del 100 %, se evidencia efectos negativos de la profundidad del sistema financiero sobre el crecimiento económico. Esto indica que el efecto marginal de la expansión crediticia es positiva pero decreciente. En particular, Law & Singh (2014, p.43) muestran que un aumento de 1 % en el crédito al sector privado, aumenta en 0.07 puntos porcentuales el crecimiento en países promedio. Sin embargo, cuando se toma a los países con niveles máximos de crédito, el aporte marginal del crédito al crecimiento es menor.

El grado de regulación bancaria puede definir el grado de otorgamiento de crédito por parte de los bancos (Lee & Lu 2015). Cournède & Denk (2015) explotan esta característica y analizan, para el caso de los países del G20, los cambios en el grado de adopción de distintos esquemas regulatorios, como instrumento para definir el grado de otorgamiento de crédito. Con esto encuentran que, con la composición del crédito dirigido a hogares y empresas en estos países, expansiones crediticias pueden ralentizar el crecimiento en lugar de expandirlo. Cournède & Denk (2015) destacan varios canales, pero una de las explicaciones, es que la mayor parte de crédito bancario es de baja calidad, o se dirige en mayor medida hacia hogares y no a empresas que son productivas; en línea con lo que muestran Sassi & Gasmi (2014).

En periodos de turbulencia económica, el crédito bancario puede proteger la economía de un colapso mayor, o encaminarla hacia la recuperación (Honohan 2009, p.230). Según Önder & Özyıldırım (2013) esto se vuelve más evidente con la banca pública, pues estudiando el caso de Turquía, muestran que en periodos recesivos o electorales, el crédito otorgado por bancos de propiedad estatal aumenta su participación en el mercado. Esto se asocia con un aporte positivo al crecimiento económico en periodos electorales, o menores contracciones económicas en localidades con mayor presencia de banca estatal en episodios de *stress*.

En línea con Sassi & Gasmi (2014) y Cournède & Denk (2015); Banu (2013) y Panizza & Presbitero (2014), señalan que el crédito dirigido al sector público no parece tener efecto en el crecimiento; de otro modo, que el crédito dirigido a los hogares posee un mayor aporte marginal (Banu 2013). En efecto, Checherita-Westphal & Rother (2012) evidencian que el endeudamiento público puede restringir el crecimiento, al producir un efecto *crowding-out*

de la inversión privada que no se ejecuta con el crédito que se dirige al sector público. En ese sentido, al igual que en el sector privado, el endeudamiento público debe ser prudente para evitar restringir el crecimiento económico (Checherita-Westphal & Rother 2012, p.1402).

Dada la importancia del crédito en el crecimiento económico (Korkmaz 2015, Levine et al. 2000, Beck & Levine 2004), a menudo los Bancos Centrales (y Gobiernos) implementan medidas dirigidas a fomentarlo; por ejemplo, a través de inyección de liquidez o flexibilización de reservas. Esto, principalmente, en periodos de turbulencia económica donde los bancos tienden a sufrir *shocks* de liquidez y recortar el crédito (Chouchene et al. 2017, p.940). Además, el canal del crédito en la operatoria de la política monetaria, hace que decisiones del Banco Central lo puedan afectar directamente; incidiendo así en la actividad productiva y/o la inflación.

Mishra & Burns (2017) muestran que la política monetaria tiene efectos persistentes en el otorgamiento de crédito, pero *shocks* de liquidez afectan el crédito con rezago. En particular, el efecto de estos *shocks* se observa después de 9 meses. Por su parte, $\frac{1}{3}$ del cambio en la liquidez bancaria (derivado de *shocks* en la política monetaria), se traduce en aumento del crédito. Sin embargo, este efecto opera después de 6 a 9 meses (Mishra & Burns 2017, p.67). Para Gertler & Karadi (2015) ‘modestos’ movimientos en la tasa de política monetaria, pueden generar ‘importantes’ cambios en el costo de intermediación bancaria, lo cual influye directamente en el otorgamiento de crédito. Esto porque movimientos en los tasa de política monetaria generan una prima por plazo y un incremento en el *spread* crediticio de los bancos, dadas las fricciones o imperfecciones del mercado de crédito (Gertler & Karadi 2015, p.44).

Para Alper et al. (2018), aumentos en la liquidez bancaria mediante la flexibilización de reservas técnicas de liquidez (o coeficiente de encaje), puede efectivamente aumentar la oferta de crédito de los bancos. Este tipo de medidas son muy utilizadas, sobre todo, en episodios de *stress* económico; y funcionan como un sustituto imperfecto de los depósitos bancarios o la liquidez inyectada por parte de la Banca Central (Alper et al. 2018, p.818). Esto es consistente con lo que señalan Bowman et al. (2015).

A pesar del aparente efecto de la política monetaria sobre el otorgamiento de crédito, existe evidencia sugerente que cuando la política monetaria se mantiene relajada por mucho tiempo, eso lleva a la toma de riesgos por parte de los bancos (ver e.g., Altunbas et al. 2010, De Nicolò et al. 2010, Lucchetta 2007, Chen et al. 2017). Chen et al. (2017) muestran, para más de 1000 bancos en 29 economías emergentes, que un aumento en 1% en la tasa de política monetaria, se asocia con un aumento de 1 o 2% del riesgo bancario¹. En ese sentido, los Bancos Centrales deberían tomar en consideración los potenciales efectos de la política monetaria sobre la toma de riesgos de los bancos comerciales, y su potencial impacto en las perspectivas económicas y financieras a mediano-largo plazo, derivadas e.g., de la acumulación de vulnerabilidades por la exposición crediticia (Altunbas et al. 2010, p.29).

¹El riesgo es medido como: $riesgo_{it} = \frac{ROA_{it} + EA_{it}}{\sigma(ROA_{it})}$. ROA_{it} es el retorno sobre activos y EA_{it} es la ratio de *equity* sobre activos. $\sigma(ROA_{it})$ es la desviación estándar del ROA.

El riesgo crediticio puede ser derivado de la exposición crediticia (e.g., al concentrar activos en un sector); pero a su vez, el riesgo crediticio puede afectar el otorgamiento de crédito (Serrano 2021). Esto último es muy importante, dado que, se ha evidenciado que el otorgamiento de crédito no sólo depende de factores de liquidez. No obstante, su evaluación causal se vuelve compleja dada la dirección de la causalidad entre el crédito y el riesgo crediticio (Serrano 2021, p.4). Si bien existen distintas aproximaciones al riesgo crediticio (ver: Altunbas et al. 2010), gran parte de la literatura empírica toma como base los créditos en mora o *Non-Performing Loans* (Cucinelli 2015, Casabianca 2020, Huljak et al. 2020, Serrano 2021)².

Una de las preguntas más importantes acerca del efecto del riesgo crediticio, es si éste afecta el otorgamiento de crédito. Huljak et al. (2020) intentan responder a esta pregunta haciendo uso de modelos de Vectores Auto-regresivos (VAR), explotando la característica de los créditos en mora, los cuales tienden a determinarse en ese estado después de 3 meses (o 90 días). Dada esa particularidad temporal, encuentran que *shocks* exógenos que aumentan los créditos en mora, tienden a deprimir el otorgamiento de crédito bancario (Huljak et al. 2020, p.6). Este efecto es consistente con lo que encuentra Casabianca (2020), quien muestra que esos *shocks* generan efectos en la cartera crediticia de los bancos, incluso 2 años después de que ocurren. Ello indica que luego que los bancos sufren *shocks* que aumentan el riesgo crediticio, los mismos adoptan una posición más conservadora en su cartera (Casabianca 2020, p.45).

Serrano (2021, p.15) evidencia que el riesgo crediticio (medido por la proporción de préstamos en mora), representa una carga para los bancos en términos de expansión de su cartera. En particular, los bancos con menor exposición a créditos con altas probabilidades de *default*, tienden a aumentar más su participación de mercado, comparado con aquellos bancos en problemas durante episodios de *stress* o crisis (Cucinelli 2015). Esto es natural, dado que el riesgo crediticio puede suponer la materialización de problemas de liquidez en los bancos, lo que puede, incluso, derivar en problemas de solvencia (ver: Lee & Lu 2015).

Otro efecto relevante que evidencian Huljak et al. (2020, p.6), es que *shocks* exógenos de riesgo crediticio, pueden reducir el crecimiento económico, debido a que dichos *shocks* perjudican el ‘originamiento’ de crédito. Adicionalmente, el efecto de estos *shocks* tiene incidencia sobre precios de activos inmobiliarios. Esto porque los bancos tienden a reducir el crédito mayormente en sectores relacionados con la construcción, pues, lo que se ha evidenciado en las últimas dos décadas, es que la mayor parte de las crisis financieras e.g., en economías desarrolladas, se han originado en este sector (véase: Brunnermeier 2009, Honohan 2009).

Uno de los mecanismos por los que aumentos exógenos en el riesgo crediticio afectan el otorgamiento de crédito, es porque con ello los bancos internalizan dicho riesgo aumentando los tipos de interés (Huljak et al. 2020, p.11), dado que esto supone también mayor costo de ‘fondeo’ para los bancos (Bredl 2018, p.35), haciendo, de esa forma, menos atractivo el

²El Fondo Monetario Internacional los define como préstamos (vencidos) con 90 días de mora.

crédito. Esto a su vez, puede generar un *feedback-loop*, en el cual mayores tipos de interés pueden aumentar el riesgo de impago. Sin embargo, [Siddiqui et al. \(2012\)](#) muestran que, al menos la volatilidad de las tasas de interés, no aumenta el riesgo de que los créditos incurran en mora o no sean cancelados, y por tanto, supongan un mayor riesgo crediticio a los bancos.

Tanto [Messai & Jouini \(2013\)](#) como [Ghosh \(2015\)](#), estudian los determinantes del riesgo crediticio, donde muestran que, a nivel macroeconómico, los factores que más inciden son el crecimiento económico y el desempleo. En Estados Unidos, en particular, el precio de activos inmobiliarios es un determinante importante en la reducción del riesgo crediticio, dado que a menudo los créditos son originados con tipos de interés variable, donde el activo inmobiliario funge como colateral. Ello implica que los individuos pueden protegerse de *shocks* adversos, e.g., en su renta, si los precios de activos son elevados; lo que puede evitar que incurran en problemas de impago de sus obligaciones ([Ghosh 2015](#), p.96). En la euro-zona, [Dimitrios et al. \(2016\)](#) muestran que la brecha del producto, y, sobre todo, los impuestos personales a la renta, pueden aumentar significativamente el riesgo crediticio o de impago. Por tanto, esos factores pueden también limitar el originamiento de crédito y alimentar el *loop* descrito.

Dado lo anterior, queda claro que las dinámicas en el sector bancario, y en particular del crédito, pueden dificultar la identificación de efectos en una vía, e.g., del riesgo crediticio sobre el originamiento de crédito; dado no sólo por problemas de primera y segunda vuelta (*feedback-loops*), sino por temas de endogeneidad en las variables que se suelen usar para evaluar los efectos de interés de este tipo de relaciones (véase: [Serrano 2021](#), p.4). Por ello, el uso de estrategias de identificación, es clave para determinar con precisión la magnitud y dirección de dichas relaciones.

3. Modelo

En este estudio se desarrolla un modelo simple de elección discreta, en el cual se incorporan decisiones bancarias de otorgamiento de crédito y de inversión; ajustando el análisis al modelo de transporte desarrollado por [Train & McFadden \(1978\)](#).

El modelo describe la función de utilidad U de un banco i en el periodo t , que depende de los beneficios derivados de otorgar crédito B_t , los beneficios de invertir B_t^* , así como de otros ingresos derivados del otorgamiento de crédito Ω_t . Así, la función a maximizar es:

$$\begin{aligned}
 & \max_{B_t, B_t^*, \Omega_t} U(B_t, B_t^*, \Omega_t) \\
 & \text{s.a: } B_t = r \times L_t \\
 & \quad B_t^* = r^* \times I_t \\
 & \quad \Omega_t = \omega \times L_t \\
 & \quad r, r^*, \omega \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

En (1), r representa el tipo de interés activo del banco, r^* el retorno de las inversiones y ω es un beneficio derivado del originamiento de créditos, distinto de r^3 .

En términos específicos, el volumen de crédito del banco (L_t), puede ser definido como:

$$L_t = D_t + \rho \times L_{t-1} + \epsilon \quad (2)$$

donde: D_t son las disponibilidades bancarias, que pueden incluir depósitos del público y otras tenencias de efectivo. Se debe notar que D_t no depende de L_t , porque es razonable pensar que el crédito del banco (a estricto rigor) debería de originarse con los recursos captados del público, no obstante, eso no hace que dichos recursos incrementen a medida que el banco otorga más crédito. Se podría considerar el apalancamiento, pero se omite por simplicidad.

Por su parte, ρ representa un parámetro de riesgo crediticio, el cual depende efectivamente de L_t (rezagado), dado que, en este caso se toma como referencia los *Non-Performing Loans*, una medida de riesgo bastante estándar en la literatura, la cual puede afectar decisiones de otorgamiento de crédito con rezago, dada su naturaleza de medición (Huljak et al. 2020). Si bien estos créditos se definen luego de 3 meses, se supone un sólo periodo por simplicidad. Finalmente, ϵ representa un *shock* exógeno al banco que no depende del otorgamiento de crédito, pero que lo afecta directa o indirectamente⁴.

Cabe destacar que: $-1 < \rho < 1$. De ese modo, cuando $L_t \rightarrow \infty$, entonces $\rho \rightarrow -1$, lo que hace que ρ funcione como contrapeso del otorgamiento excesivo de crédito, mismo que no está libre de riesgos de impago. El límite superior de ρ , indica que puede haber un escenario extremo en el cual el banco puede perder toda su cartera, al haber un riesgo total de impago, pudiendo quebrar. Por el contrario, si $L_t \rightarrow 0$, entonces $\rho \rightarrow 0$, pues al no haber originamiento de crédito, entonces el banco no corre riesgo (o muy poco) de impago de activos con un valor ‘ínfimo’⁵. En este caso, ρ puede tomar el valor de 1, para garantizar que, en el límite, L_t no se reduzca a cero en condiciones ‘normales’.

Dado lo anterior, B_t puede ser reescrito como en (3):

$$B_t = r(D_t + \rho \times L_{t-1} + \epsilon) \quad (3)$$

Dado que el banco posee disponibilidades que puede dirigir hacia el otorgamiento de crédito o la inversión, existe sustituibilidad entre ambas decisiones. Así, I_t puede escribirse como en (4), donde ν representa un factor no dependiente de la inversión que puede afectarla directa o indirectamente.

³Aquí, ω puede representar cargos, comisiones u otro tipo de ingreso dependiente del volumen de crédito.

⁴Puede incluir *shocks* provenientes de la economía real o incluso expectativas del banco.

⁵Si $L_t = 0$, entonces el banco no existe, al suponer que no puede sustituir perfectamente el crédito por inversiones. En ese caso, el problema pierde sentido, pues $\rho = 0$.

$$I_t = D_t - L_t + \nu \quad (4)$$

Se supone que, para realizar las decisiones de inversión, el banco solamente considera el volumen crediticio otorgado, pero no considera, por ejemplo, el riesgo que afectó dicho volumen crediticio. Esto porque, en el modelo, la inversión garantiza solamente sustituibilidad de la asignación de los recursos del banco. De ese modo, B_t^* puede reescribirse como:

$$B_t^* = r^*(D_t - L_t + \nu) \quad (5)$$

Considerando la ecuación (3) y (5), la función de utilidad puede expresarse como en (6).

$$\max_{B_t, B_t^*, \Omega_t} U(\underbrace{r(D_t + \rho \times L_{t-1} + \epsilon)}_{B_t}, \underbrace{r^*(D_t - L_t + \nu)}_{B_t^*}, \underbrace{\omega L_t}_{\Omega_t}) \quad (6)$$

Notar que Ω_t no incorpora ρ , dado que el banco obtiene estos ingresos solamente por el nuevo volumen de crédito originado, así que ω no varía en dependencia del costo o del riesgo de dicho crédito (originado). En un caso más simple, Ω_t podría ser considerado una constante, con lo que no influenciaría la utilidad del banco, ni las decisiones de crédito o inversión.

Tomando en consideración la función de (6), se puede partir por analizar el efecto marginal que aporta el otorgamiento de crédito a la utilidad del banco. Esto es:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = \frac{\partial U}{\partial B_t} \frac{\partial B_t}{\partial L_t} + \frac{\partial U}{\partial B_t^*} \frac{\partial B_t^*}{\partial L_t} + \frac{\partial U}{\partial \Omega_t} \frac{\partial \Omega_t}{\partial L_t} = 0 \quad (7)$$

De (7), se obtiene que:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = \frac{\partial U}{\partial B_t}(r\rho) + \frac{\partial U}{\partial \Omega_t}(\omega) = \frac{\partial U}{\partial B_t^*}(r^*) \quad (8)$$

A partir de (8)⁶, se puede observar que el banco percibe una condición de indiferencia de asignación de los recursos. Esto porque la utilidad marginal total de otorgar crédito debe ser igual a la utilidad marginal de invertir.

Algo que se debe destacar es que la utilidad marginal del banco derivada de otorgar crédito se ve influenciada positivamente por r (sin límite), pero de forma negativa por ρ , pues a medida que $\rho \rightarrow -1$, entonces el banco posee activos extremadamente riesgosos. Ello indica que $\frac{\partial U}{\partial B_t}$ no puede ser explosiva, pues se condiciona en ρ .

La condición de indiferencia de asignación de recursos de (8), implica que:

⁶Para que se cumpla la expresión de (8), es necesario que L_t sea monótonamente creciente. De ese modo, la pendiente en L_t es igual que en L_{t-1} .

$$\frac{\partial U}{\partial I_t} = \frac{\partial U}{\partial B_t^*}(r^*) \quad (9)$$

De (6) Se puede mostrar que existe una condición marginalidad de sustitución entre las decisiones de crédito e inversión, derivada de las condiciones de disponibilidades de recursos del banco, donde el ‘precio’ relativo de cada decisión refiere a los tipos de interés.

$$\frac{\partial U}{\partial D_t} = \frac{\frac{\partial U}{\partial B_t}}{\frac{\partial U}{\partial B_t^*}} = -\frac{r^*}{r} \quad (10)$$

Para analizar de forma paramétrica la expresión derivada en (8), se supone una función de utilidad del tipo Cobb-Douglas, misma que a través de α permite analizar esa sustituibilidad de factores; los cuales en este caso toman la forma de los beneficios derivados de las decisiones de crédito e inversión. Así, se tiene que:

$$U = \Omega_t B_t^\alpha B_t^{*1-\alpha} \quad (11)$$

Transformando la expresión (8), se tiene que:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = (r\rho) + \frac{\frac{\partial U}{\partial \Omega_t}(\omega)}{\frac{\partial U}{\partial B_t}} = \frac{\frac{\partial U}{\partial B_t^*}(r^*)}{\frac{\partial U}{\partial B_t}} \quad (12)$$

Al tomar las derivadas parciales⁷ de la función de utilidad y sustituir el resultado en (12):

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = (r\rho) + \frac{B_t^\alpha B_t^{*1-\alpha}}{\alpha \Omega_t B_t^{\alpha-1} B_t^{*1-\alpha}}(\omega) = \frac{(1-\alpha)\Omega_t B_t^\alpha B_t^{*-\alpha}}{\alpha \Omega_t B_t^{\alpha-1} B_t^{*1-\alpha}}(r^*) \quad (13)$$

Al simplificar (13), se tiene que:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = (r\rho) + \frac{B_t}{\alpha \Omega_t}(\omega) = \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{B_t}{B_t^*}(r^*) \quad (14)$$

Considerando las definiciones de B_t , B_t^* y Ω_t , se tiene que:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = (r\rho) + \frac{rL_t}{\alpha \omega L_t}(\omega) = \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{rL_t}{r^* I_t}(r^*) \quad (15)$$

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = (r) \left(\rho + \frac{1}{\alpha}\right) = \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{L_t}{I_t}(r) \quad (16)$$

⁷Se tiene que: $\frac{\partial U}{\partial B_t} = \alpha \Omega_t B_t^{\alpha-1} B_t^{*1-\alpha}$. Del mismo modo, $\frac{\partial U}{\partial \Omega_t} = B_t^\alpha B_t^{*1-\alpha}$. Así, $\frac{\partial U}{\partial B_t^*} = (1-\alpha)\Omega_t B_t^\alpha B_t^{*- \alpha}$.

Así, la ecuación (17) refleja de forma paramétrica el aporte marginal del otorgamiento de crédito a la función de utilidad.

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = \left(\frac{\alpha\rho + 1}{1 - \alpha} \right) = \frac{L_t}{I_t} \quad (17)$$

En términos generales:

$$\frac{\partial U}{\partial L_t} = \left(\frac{\alpha\rho + 1}{1 - \alpha} \right) - \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) = 0 \quad (18)$$

Al considerar un caso particular donde $\frac{\alpha}{1-\alpha}$ es 1, o sea, que la participación del crédito y la inversión en la función de utilidad es la misma, se observa que la utilidad derivada del otorgamiento de crédito es positiva y se define sólo por el efecto de ρ . En el extremo, si $\alpha \rightarrow 1$, donde $\rho \rightarrow -1$, entonces la utilidad puede ser negativa. Ello porque la concentración de activos puede suponer mayor riesgo. Por su parte, si $\alpha \rightarrow 0$, entonces la utilidad derivada del otorgamiento de crédito se vuelve nula y el banco sólo percibe utilidad de invertir.

Lo que refleja la ecuación (18), es que el aporte marginal de utilidad del otorgamiento de crédito bancario, se define en función del parámetro (α) de sustitución de la decisión de asignación de los recursos hacia inversión o crédito, y del parámetro que identifica el riesgo de crédito ρ . El resultado es notable, dado que la tasa de interés r parece no afectar dicho aporte marginal según la modelación y los supuestos planteados. Esto parece poco razonable a simple vista, y podría indicar es que ρ tiene implícita a r . No obstante, esto no se prueba en el modelo. Lo que se puede concluir, es que es el riesgo el que determina el otorgamiento de crédito (en este modelo), y, consecuentemente, su aporte marginal a la utilidad.

A nivel agregado, lo que se observa es que, por ejemplo, dos países con un nivel de desarrollo relativamente similar como Chile y Argentina, poseen una profundidad de su mercado financiero muy distinta; en particular en lo que respecta al crédito privado como porcentaje de su producto. Datos del Banco Mundial, indican que entre Chile y Argentina la diferencia del **crédito privado a PIB**⁸ (otorgado por el sector financiero), ha sido hasta de 100 puntos porcentuales en los últimos años. Esto a pesar que en Argentina desde 2010 hasta 2017 la **tasa de interés real** ha sido negativa (-6.9%); mientras que en 2018 y 2019 en Argentina esa tasa fue entre 3 y 5 veces superior que en Chile. Esto pareciera indicar que la tasa de interés no define el grado de otorgamiento crediticio a nivel agregado. A pesar que ello no representa un análisis causal, ofrece ciertos elementos para pensar que el otorgamiento de crédito podría verse influenciado mayormente por factores de riesgo; siendo que Argentina tiende a presentar mayores episodios de turbulencia e.g., económica y/o financiera, cuando se compara con su par chileno.

⁸Producto Interno Bruto (PIB).

4. Aspectos Metodológicos

4.1. Datos

Para abordar la pregunta de investigación del estudio, se utilizan datos de la cartera de créditos dirigida al sector agrícola de parte del sistema bancario de Nicaragua (otorgamiento de crédito). Los datos poseen periodicidad mensual y se extienden desde enero de 2008 hasta enero de 2021. Los mismos han sido obtenidos de la [Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras \(SIBOIF\)](#), así como del [Banco Central de Nicaragua \(BCN\)](#). Empíricamente se incluyen distintas medidas de la variable de interés (otorgamiento de crédito), pero principalmente la variable se analiza como *ratio* de la cartera total desembolsada por los bancos, con el fin de estudiar su dinámica de forma relativa.

La variable de riesgo que se usa en el estudio, refiere a lo que la SIBOIF denomina en su [glosario de indicadores financieros](#) como ‘*riesgo de crédito*’ o ‘*índice de morosidad*’, el cual se mide como la totalidad de créditos vencidos y en cobro judicial sobre la cartera bruta de créditos. Cabe destacar que esta medida es una aproximación a los *Non-Performing Loans* (o cartera en mora), la cual posee alta probabilidad de ser impagable luego de 90 días de su vencimiento.

Debido a que en este estudio se sigue la estrategia empírica de Variables Instrumentales (descrita en la sección 4.2), se utilizan datos de distintos instrumentos externos. Dado que se trabaja con el crédito otorgado al sector agrícola, se consideran instrumentos exógenos a dicho sector, por lo cual se incorporan datos mensuales de precios de materias primas como el café o el maní⁹, dado que en la matriz de exportaciones de bienes agrícolas, estos productos tienen una ponderación importante. Por ejemplo, datos del BCN indican que desde 1994 el café ha representado el 52% de las exportaciones agrícolas, mientras que el maní ha dado cuenta de casi el 20%. Eso quiere decir que *shocks* exógenos a precios de estos productos, pueden tener importantes implicancias en ingresos de los agricultores que exportan; y a nivel interno dado el potencial *pass-through* de precios internacionales.

Por otra parte, otros instrumentos usados son los que refieren a variables climatológicas. Esto porque el sector agrícola nicaragüense es muy vulnerable, y depende fuertemente de estas condiciones para garantizar la producción ([Ramírez et al. 2010](#), p.25). Los datos que se utilizan refieren a indicadores de huracanes y sequías en el país. Para eso, se hace uso de [Google Trends](#), en particular para la búsqueda de las palabras clave: ‘huracán’ y ‘sequía’.

Adicionalmente, en el análisis se incorporan datos de variables que pueden ser relevantes explicando el otorgamiento de crédito (variable de interés), según la literatura empírica. En ese sentido, se utiliza un indicador de liquidez bancaria el cual se mide como la *ratio* de disponibilidades sobre las obligaciones bancarias; en este caso, para el sistema bancario en general. Se incorpora también la tasa de crecimiento del Índice Mensual de Actividad

⁹Datos de [St. Louis FRED](#).

Económica (IMAE), publicado por el BCN, con el cual se busca recoger las condiciones macroeconómicas y su influencia en la dinámica crediticia de los bancos.

En general, dada la periodicidad mensual, las series de datos son suavizadas mediante una metodología de Media Móvil MA(9,1,1), con la que se retira el componente estacional y la excesiva volatilidad de las mismas (Figura A1). Del mismo modo, en el análisis las variables son utilizadas en términos logarítmicos, o en tasas de crecimiento (anual), según corresponda. En la Tabla A1 se presenta mayor detalle de las variables utilizadas en el estudio¹⁰.

4.1.1. Estadísticas Descriptivas

La Tabla 1 presenta los estadísticas descriptivas, donde se puede observar que el crédito agrícola representa 9.3 % del crédito total. Esto ha ido en aumento en los últimos años, de modo que actualmente la cartera dirigida a este sector totaliza 10 %. Molina et al. (2015, p.5) desatanca que el sector agrícola aporta cerca del 20 % del valor agregado en el país; en el que se concentra cerca del 30 % de la mano de obra. De ese modo, el sector es representativo dada la partición sectorial de la economía nicaragüense.

TABLA 1: Estadísticas Descriptivas

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Cartera Total	157	92,425.1	41,323.2	40,316.1	165,455.0
Cartera Agrícola	157	8,525.7	3,552.7	2,849.4	14,697.6
Crecimiento Cartera Agrícola	145	11.5	14.2	-21.8	48.0
Cartera Agrícola en Riesgo	157	1,332.9	1,278.1	119.4	5,081.7
Crecimiento Cartera en Riesgo	145	36.0	85.6	-70.7	306.8
Ratio Cartera Agrícola y Total	157	9.3	1.1	7.6	12.1
Ratio Cart. Agri. en Riesgo y Total	157	1.3	0.7	0.3	3.3
Crecimiento IMAE	157	2.6	4.2	-7.6	8.8
Ratio Disp. y Oblig.	157	35.2	5.7	29.4	48.5
Precio Internacional Café	157	168.1	38.0	127.3	284.3
Precio Internacional Maní	157	1,519.3	355.1	1,109.9	2,489.3
Precio Internacional Soja	157	457.1	77.0	363.1	629.9
Índice Huracán	157	4.0	12.1	0.0	100.0
Índice Sequía	157	0.9	1.7	0.0	14.0

Nota:– Véase la Tabla A1 para más detalle sobre descripción de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

Según datos del Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO-III), cerca del 25 % de los productores agrícolas recibían alguna fuente de financiamiento formal en 2010 (Molina et al.

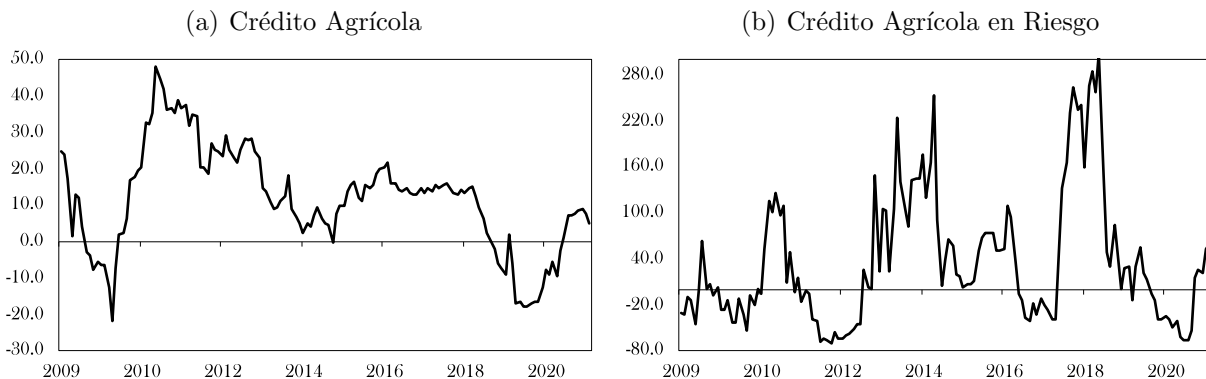
¹⁰La Figura A1 presenta gráficamente las variables principales, y la Figura A2 muestra gráficamente los instrumentos.

2015, p.8)¹¹. Sin embargo, es razonable pensar que dicho porcentaje podría ser superior actualmente, al considerar que el país estaba inmerso en una crisis durante el levantamiento del censo. En ese año, el crédito bancario agrícola se dirigió en mayor medida a productores/empresas medianas y grandes. Aunque en promedio, los bancos financiaron más del 22 % de los créditos hacia productores pequeños, medianos y grandes (véase: Molina et al. 2015, p.9); dirigiendo el 38.5 % del crédito a grandes productores¹².

En términos agregados se observa que la cartera de crédito agrícola en riesgo (créditos vencidos y en cobro judicial) es bastante alta (Tabla 1). Si bien estos créditos en riesgo representan solamente el 1.3 % de la cartera total del sistema bancario en el periodo analizado (2008M1-2021M1), en términos de la cartera agrícola, estos créditos suponen que casi el 16 % de la cartera a este sector posee problemas en su recuperación; lo cual se encuentra por encima del promedio del sistema bancario nicaragüense.

Si bien la cartera agrícola ha crecido en promedio 11.5 %, lo cual es superior que el promedio del crecimiento del crédito total (11.1 %), y ha evidenciado tasas de crecimiento máximas y mínimas similares al promedio del sistema bancario; lo notable es que se observan tasas mínimas y máximas extremas en cuanto a la cartera en riesgo. En el periodo analizado, se han observado meses con fuertes caídas de esta categoría de hasta 70.7 %, sin embargo, también se han observado eventos en los que la cartera agrícola en riesgo ha crecido (anualmente) hasta 306.8 %, lo que indica un cambio interanual de hasta 4 veces (Figura 1). Esa variabilidad es indicativo del riesgo subyacente en el sector, y su eventual impredecibilidad, al ser un sector que depende fuertemente de factores exógenos, como fenómenos climatológicos o condiciones externas (Ramírez et al. 2010).

FIGURA 1: Crecimiento Crédito y Cartera Agrícola en Riesgo



Nota:– Tasa de crecimiento anual.

Fuente: Elaboración propia, datos del BCN y SIBOIF.

¹¹Esto indica que el grado de apalancamiento de los productores es relativamente alto, con lo que, *shocks* a la producción pueden afectar la capacidad de pago, pudiendo impactar el otorgamiento de crédito agregado.

¹²Pequeños productores: de 4.1 a 10 manzanas. Medianos: de 10.1 a 50 manzanas. Grandes: más de 50.

En los últimos 12 años, Nicaragua ha sufrido tres importantes *shocks*, derivados de factores: financieros, sociales y sanitarios (véase la Figura A1). Por un lado, la Crisis Financiera Global de 2008-2009, se traspasó a Nicaragua por medio de su conexión comercial con Estados Unidos; país donde se originó la crisis (véase: Brunnermeier 2009). A raíz de ello, entre 2009 y 2010, se evidenció una *ratio* de disponibilidades respecto a las obligaciones bancarias de 38.0 %; misma que superó el nivel promedio de 35.2 % observado en el periodo analizado (Tabla 1). Este fenómeno también se observó después de la crisis socio-política detonada a partir de abril de 2018. Así, e.g., entre mayo de 2018 y enero de 2021, la *ratio* de disponibilidades y obligaciones ha ascendido a 44.0 %, alcanzando niveles máximos desde el año 2002. Esto indica que en periodos de *stress*, la banca tiende a ‘atesorar’ liquidez de forma precautoria (véase: Lee & Lu 2015). Si bien esa liquidez puede garantizar la protección de los bancos ante posibles problemas (e.g., corridas bancarias), en términos de activación crediticia, cabe cuestionarse si aumentos de esa liquidez, *per se*, pueden ser suficientes para el fomento del crédito en episodios turbulentos.

4.1.2. Correlaciones Estadísticas

La Tabla 2 presenta la matriz de correlaciones de los datos, donde se puede observar que existe una marcada y significativa correlación entre la cartera de crédito agrícola y la cartera en riesgo¹³. En particular, dicha correlación (-0.33), es negativa y significativa al 1 %. Ello indica que, en términos de correlaciones, existe un co-movimiento opuesto entre ambas variables, algo razonable si se piensa que a mayor riesgo, lo natural sería una reducción del crédito dado que ese riesgo se internaliza en mayores tasas de interés, lo que hace menos atractivo el crédito (sección 3). No obstante, esto no se puede sostener analizando solamente simples correlaciones.

TABLA 2: Matriz de Correlaciones

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)Cart. Agrícola ^a	1.00								
(2)Cart. Ag. en Riesgo ^b	-0.33**	1.00							
(3)Crec. Anual IMAE	0.31**	-0.78**	1.00						
(4)Ratio Disp. y Oblig.	0.10	0.72**	-0.61**	1.00					
(5)Log. Precio Café [†]	0.63**	-0.41**	0.59**	0.00	1.00				
(6)Log. Precio Maní [†]	0.61**	-0.23**	0.42**	-0.08	0.36**	1.00			
(7)Log. Precio Soja [†]	0.55**	-0.58**	0.64**	-0.44**	0.43**	0.61**	1.00		
(8)Log. Ind. Huracán [†]	-0.17*	0.08	-0.02	-0.01	-0.10	0.04	-0.06	1.00	
(9)Log. Ind. Sequía [†]	-0.03	0.07	-0.08	0.11	0.04	-0.21*	-0.26**	0.14*	1.00

Nota: – [†] Indica que las variables están expresadas en términos logarítmicos. ^a Ratio de cartera agrícola y total.

^b Ratio de cartera agrícola en riesgo y total. ** Significancia estadística al 1 %. * Significancia estadística al 10 %. Véase la Tabla A1 para más detalle sobre descripción de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

¹³Ambas como porcentaje de la cartera total.

Por otro lado, se observa que, e.g., el crecimiento de la actividad económica, posee una correlación positiva con el crédito agrícola (como porcentaje del total). Esto podría indicar que en episodios de auge, se dirigen más recursos al sector, dado que ambas variables poseen un co-movimiento directo. Algo similar sucede con el indicador de disponibilidades bancarias; aunque ésta variable no posee correlación significativa con la cartera agrícola. Por su parte, los precios de *commodities* poseen una fuerte correlación directa con el crédito agrícola, lo que podría ser señal que ante aumentos de precios de las materias primas, se tiende a expandir el crédito a este sector, e.g., dada la mayor capacidad de pago de los productores que exportan. Sin embargo, el sólo análisis de correlaciones, no es lo suficientemente informativo.

Con respecto al indicador de riesgo, se observa que el crecimiento de la actividad económica posee una correlación negativa. Esto podría indicar que a medida que las condiciones económicas son favorables, los productores podrían tener mayor capacidad de cubrir sus obligaciones. Con respecto a este indicador, se observa que posee una fuerte relación directa con el indicador de disponibilidades. Esto parecería indicar que existe una relación que podría ir de disponibilidades a riesgo, dado que cuando las disponibilidades tienden a cero, ello debería hacer que el crédito tienda a cero al igual que el riesgo, como se mostró en la sección 3.

Por su parte, los precios de materias primas parecen tener una marcada (y significativa) relación negativa con el indicador de riesgo del crédito agrícola. Ello parecería indicar que las condiciones externas de precios de materias primas, inciden en la capacidad de cubrir obligaciones de parte de los productores agrícolas. Algo notable, es que los indicadores de *shocks* exógenos climatológicos, no poseen correlación significativa con el riesgo crediticio agrícola. Algo que pudo no ser esperable a *priori*, dada la dependencia del sector a este tipo de condiciones (véase: [Ramírez et al. 2010](#)). Sin embargo, en ausencia de una estrategia empírica no es posible inferir con confianza sobre dichas relaciones y mecanismos, dada la endogeneidad presente en muchas de las variables analizadas.

4.1.3. *Test* de Causalidad

El test de precedencia temporal de [Granger \(1969\)](#), ofrece un indicativo del tipo de relación que existe entre las variables a lo largo del tiempo, más allá de una correlación estática ([Torres 2021](#)). El *test* evalúa si los resultados de una variable ‘A’ son útiles para predecir otra variable ‘B’ en el tiempo ([Granger 1969](#)); por lo que prueba la precedencia temporal de una de las variables. A esto suele denominarse como ‘causalidad en el sentido de Granger’, y ciertamente dista de la causalidad en un sentido estricto de causa-efecto; aunque suele ser más informativa que un análisis correlacional estático.

Los resultados del *test* se muestran en la Tabla 3, donde se observa que en el (muy) corto plazo, no existe una relación de causalidad (en el sentido de Granger), en una sola dirección. Considerando los rezagos 1 al 9, no se observa causalidad en ninguna vía entre el riesgo de la cartera agrícola y el otorgamiento de crédito al sector. Ello podría ser resultado del lapso de tiempo con el que se definen los créditos riesgosos (3 meses). Al considerar los rezagos

del 9 hasta el 18, con una confianza igual o superior al 90 %, se rechaza la hipótesis nula que el riesgo crediticio agrícola no cause, en el sentido de Granger, a la cartera de crédito al sector. Lo anterior significa que con más de 9 rezagos, es la cartera en riesgo la que define el comportamiento del crédito dirigido al sector. Consistente con el análisis de la sección 3.

TABLA 3: Test de Causalidad de Granger

Rezago (meses)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(12)	(18)
Riesgo \rightarrow Cartera [†]	0.89	0.68	0.77	0.65	0.47	0.33	0.16	0.22	0.07	0.07	0.01	0.03
Cartera \rightarrow Riesgo ^{††}	0.67	0.78	0.55	0.48	0.41	0.39	0.36	0.43	0.43	0.50	0.65	0.24

Nota:– [†] Indica que el riesgo crediticio agrícola no causa, en el sentido de Granger, a la cartera agrícola. ^{††} Indica que la cartera agrícola no causa, en el sentido de Granger, al riesgo crediticio agrícola. La tabla presenta los *p-values* asociados con la prueba. Un *p-value* inferior a 0.05 indica el rechazo de la hipótesis nula con una confianza del 95 %. Ambas variables representan porcentaje de la cartera total y fueron desestacionalizadas con el método Census-X12. Véase la Tabla A1 para más detalle sobre descripción de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que la prueba de causalidad de Granger (1969) ofrece mayor información que una correlación simple en los datos, ello no se puede interpretar en el sentido estricto de causalidad (Torres 2021). Esto porque solamente incorpora aspectos temporalidad en el movimiento de las variables, sin considerar los fundamentos que dan origen a esos movimientos y los mecanismos subyacentes. En ese sentido, si bien el *test* ofrece mayor información que un análisis de correlaciones, dista de ofrecer resultados causales del efecto del riesgo crediticio sobre el otorgamiento de crédito agrícola, o viceversa. Para esto, es preciso delimitar una estrategia empírica que permita lidiar con la endogeneidad presente en estas variables, como sugiere Cunningham (2021). Pues el mismo *test* de Granger (1969) indica que no hay una relación unidireccional entre las variables a medida que varía el horizonte de análisis; y ello es claramente un indicador de endogeneidad, lo que complica la posibilidad de desvelar efectos causales a través de asociaciones simples entre variables.

4.2. Estrategia Empírica

Para tratar de evaluar la relación causal entre el otorgamiento de crédito agrícola ($Crédito_t$) en el periodo t , y el riesgo crediticio de ese sector ($Riesgo_t$), en este estudio se utiliza la metodología de Variables Instrumentales en dos etapas (IV-2SLS). Para ello se utilizan distintos instrumentos ($Instrumento_t$), los cuales (se considera) son exógenos (véase la sección 4.2.1). Entre ellos se encuentran los precios internacionales de *commodities* como: café, maní o soja, dado que estos productos suponen cerca del 70 % de los productos agrícolas de exportación en el país. Por otro lado, se contemplan factores climatológicos como: huracanes o sequías, los cuales pueden afectar la producción del sector, al ser éste dependiente de dichos factores (Ramírez et al. 2010). Así, la ecuación de la primera etapa del método de IV-2SLS, es a como se muestra en la especificación (19):

$$\widehat{Riesgo}_t = \alpha_1 + \beta_1 Instrumento_t + \delta_1 \Phi_t + \epsilon_{1t} \quad (19)$$

donde Φ_t representa una matriz de variables de control (que incluye factores de liquidez bancaria y macroeconómicos), y ϵ_{1t} es el error de la primera etapa. En la forma reducida del modelo (o segunda etapa), se tiene que el modelo a estimar es como en la ecuación (20), en la cual la variable $Ri\hat{e}sgo_t$ es la predicción tras la modelación del riesgo de la primera etapa. Así, el coeficiente de interés de la segunda etapa es β_2 , el que, bajo los supuestos del modelo, representa el efecto causal del riesgo sobre el otorgamiento de crédito al sector en cuestión.

$$Crédito_t = \alpha_2 + \beta_2 Ri\hat{e}sgo_t + \delta_2 \Phi_t + \epsilon_{2t} \quad (20)$$

4.2.1. ¿Por qué los instrumentos?

La estrategia de Variables Instrumentales requiere del uso de instrumentos exógenos y externos al sistema para poder identificar efectos causales entre dos (o más) variables. Según [Cunningham \(2021\)](#), dentro de la estrategia se puede identificar (de forma exacta) un efecto, cuando el número de instrumentos es igual que el número de variables endógenas a instrumentalizar; mientras que se tiende a sobre-identificar el sistema cuando el número de instrumentos supera la unidad, al instrumentalizar una sola variable endógena. A menudo los estudios que hacen uso de la estrategia utilizan uno o más instrumentos, lo que tiene la ventaja de permitir realizar análisis de sensibilidad de los resultados, o en su efecto, evaluar la capacidad y propiedades de cada instrumento, o la validez en su conjunto. Este estudio busca explotar esa ventaja, al utilizar más de un instrumento en la búsqueda de cuantificar el efecto del riesgo crediticio sobre el otorgamiento de crédito (agrícola) en Nicaragua.

Para lidiar con la endogeneidad, la metodología requiere que los instrumentos cumplan con dos condiciones básicas: la de exogeneidad y la de relevancia. La primera condición indica que el instrumento no debe depender de las variables del sistema y que dicho instrumento debe afectar a la variable de interés (otorgamiento de crédito), sólo a través de la variable a instrumentalizar (riesgo crediticio). En caso que existan otros potenciales canales, la estrategia podría invalidar de forma parcial el efecto encontrado. Cabe destacar que esta condición no puede ser comprobada de forma empírica y normalmente se sostiene de forma argumentativa. Por su parte, la condición de relevancia indica que el instrumento debe ser capaz de explicar ‘suficiente’ variación de la variable a instrumentalizar. A menudo eso refiere a una *rule-of-thumb* de un *F-Statistic* de la ecuación (19), superior a 10 ([Cunningham 2021](#)). Formalmente, las condiciones descritas pueden expresarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \textbf{Exogeneidad:} \quad & Cov(Instrumento_t | \epsilon_{1t}) = 0 \\ \textbf{Relevancia:} \quad & Cov(Instrumento_t | Ri\hat{e}sgo_t) \neq 0 \end{aligned} \quad (21)$$

Los instrumentos utilizados en este estudio podrían cumplir ambas condiciones, siendo la de exogeneidad la más exigente. El sector agrícola, dentro de la estrategia de Variables

Instrumentales, es un sector interesante de analizar, dado que éste depende, por ejemplo, de factores climatológicos (Ramírez et al. 2010), los cuales son completamente exógenos. En ese sentido, es razonable pensar que dado que el sector depende de esos factores, *shocks* climatológicos adversos como huracanes o sequías, pueden afectar la producción.

Considerando que gran parte de los productores agrícolas en el país trabajan con créditos del sector bancario (principalmente medianos y grandes, como muestra la sección 4.1.1), *shocks* que pueden tener repercusiones en los cultivos, pueden afectar consigo los ingresos de los productores (pues del éxito de la producción dependen dichos ingresos), y con ello, eventualmente los mismos pueden presentar problemas con el cumplimiento de sus obligaciones crediticias, lo que se podría ver reflejado en un incremento en el volumen de créditos en riesgo de impago. Si este mecanismo es válido, entonces cualquier reacción del banco (o sistema bancario), ante un *shock* exógeno que afecta el riesgo, representaría un efecto causal con respecto al otorgamiento de crédito.

Similar al caso anterior, los precios de *commodities* resultan ser exógenos a la producción nacional. En ausencia de mecanismos financieros de cobertura (i.e. contratos de futuro), cambios en precios internacionales de materias primas, pueden exponer a los productores que exportan a dichas variaciones, las cuales resultan ser exógenas al sistema productivo nacional, dado que Nicaragua es una economía abierta, pero muy pequeña respecto del resto del mundo, por lo que es difícil pensar que el país pueda tener capacidad de alterar precios internacionales de esos productos.

En línea con lo anterior, en lo relacionado con el principal producto agrícola de exportación del país, el café, la Organización Internacional del Café señala que Nicaragua produce y exporta en torno a 1.5 % de este producto a nivel global. Por lo tanto, a pesar que dentro de la ‘cesta’ de productos agrícolas de exportación, el café supone más del 50 % en el país, ello indica que, es poco razonable pensar que Nicaragua pueda incidir en precios internacionales, comparado con países como, e.g., Brasil, Vietnam o Colombia, los cuales en conjunto dan cuenta de cerca del 60 % de la producción mundial del grano. Con ello, precios internacionales de materias primas, es razonable pensar que puedan ser exógenos en Nicaragua, pues, *shocks* en los mayores países productores (i.e. cafeteros), pueden tener efectos a lo interno del país. De ese modo, *shocks* en estos precios, pueden permitir identificar el efecto de interés, dado el mecanismo mediante el cual variaciones en precios externos de *commodities*, pueden afectar la capacidad de pago de aquellos productores sujetos de crédito.

5. Resultados

5.1. Primera Etapa

En la primera etapa del método utilizado de Variables Instrumentales (ecuación 19), se incorporan distintos rezagos en las variables independientes, para evaluar la robustez de los

instrumentos en explicar la variabilidad del riesgo crediticio en el tiempo. En particular, las variables climáticas poseen mayores rezagos que los precios de materias primas, dado que las variables climáticas podrían afectar la producción con cierto rezago en dependencia de la fase del cultivo. Sin embargo, cambios en precios pueden tener efectos más directos en ingresos (sobre productos terminados), lo que puede afectar de ese modo la capacidad de cubrir obligaciones crediticias de parte de los productores o empresarios.

Los resultados de la primera etapa se presentan en la Tabla 4. En ésta se puede observar que existe una relación marcada entre los instrumentos de precios de materias primas y la cartera agrícola en riesgo. En general, se evidencia una correlación negativa, lo que indica que a medida que aumentan los precios de *commodities*, el riesgo crediticio del sector agrícola tiende a disminuir. Esta dinámica correlacional está en línea con lo mostrado en la Tabla 2.

Al incorporar rezagos en los instrumentos, se observa que la relación, con respecto a la cartera en riesgo, tiende a ser más robusta y significativa, incluso con un nivel de confianza del 99%. Además, en cuanto a la evolución de la magnitud del parámetro de los precios de materias primas, la misma se estabiliza a medida que se consideran más rezagos. Esto podría ser natural, dado que es razonable pensar que este tipo de *shocks* podrían tener una relación rezagada con el riesgo crediticio, dada la naturaleza de medición e la variable de interés en este caso. Algo notable es que las variables climatológicas no parecen tener una relación robusta con el riesgo crediticio. Si bien el signo es positivo, algo esperable, suele ser una relación poco significativa estadísticamente; lo que coincide con lo mostrado en la Tabla 2.

Por otro lado, las variables de control resultan tener una correlación significativa con el riesgo crediticio. Particularmente, el crecimiento del IMAE posee una relación negativa, lo que indica que a medida que la economía crece, el riesgo crediticio debería tender a reducirse. Algo natural, dado que eso podría implicar mayor capacidad de pago de los agentes. La medida de liquidez bancaria, por su parte, posee una relación positiva; lo que parece indicar que mayores disponibilidades facilitan el otorgamiento de crédito, lo cual puede conllevar a un aumento del riesgo. Esto porque mayor exposición crediticia de los bancos, debería redundar en mayor riesgo al concentrar sus activos, como muestra el modelo de la sección 3¹⁴.

Con excepción de las variables climáticas, los instrumentos, resultan ser relevantes en explicar la variabilidad del riesgo crediticio. En particular, las variables de precios de *commodities* cumplen con la condición de la *rule-of-thumb* de un *F-Statistic* superior a 10. El *R-squared* indica que los instrumentos usados no son ‘tan’ endógenos como el riesgo, dado que la bondad de ajuste no supera el 0.7, pues si el *R-squared* es cercano a 1, eso podría ser señal de que el instrumento no difiere de la variable endógena, lo que no resuelve la endogeneidad. Este resultado se mantiene al incluir una mayor cantidad de rezagos (véase la Tabla A2).

¹⁴Si bien los resultados descritos son consistentes, los mismos representan solamente correlaciones.

TABLA 4: Primera Etapa IV-2SLS

Independientes	Variable Dependiente: Cartera Agrícola en Riesgo														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Rezagos en Instrumentos = 0															
Log. Huracán(-6)	0.04 (0.05)					0.05 (0.04)					0.06* (0.04)				
Log. Sequía(-6)		0.15 (0.09)					0.14** (0.06)					0.11** (0.05)			
Log. P. Café			-1.49*** (0.27)					-0.03 (0.23)					-0.95*** (0.27)		
Log. P. Maní				-0.82*** (0.21)					0.49*** (0.19)					0.14 (0.20)	
Log. P. Soja					-2.56*** (0.31)					-0.69*** (0.25)					-0.83*** (0.23)
Crec. IMAE(-3)						-0.15*** (0.01)	-0.15*** (0.01)	-0.14*** (0.01)	-0.15*** (0.01)	-0.12*** (0.01)	-0.12*** (0.01)	-0.12*** (0.01)	-0.07*** (0.02)	-0.12*** (0.01)	-0.09*** (0.01)
Disponibilidades(-3)											0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.04*** (0.01)
Observations	151	151	157	157	157	151	151	154	154	154	151	151	154	154	154
R-squared	0.00	0.01	0.17	0.05	0.34	0.66	0.66	0.61	0.62	0.62	0.70	0.71	0.68	0.65	0.67
F-statistic	0.57	2.59	29.87	14.84	67.68	100.0	120.9	85.29	126.5	84.65	149.9	149.5	157.8	117.0	99.55
Rezagos en Instrumentos = 3															
Log. Huracán(-9)	0.05 (0.06)					0.06 (0.04)					0.07* (0.04)				
Log. Sequía(-9)		0.14 (0.09)					0.14** (0.06)					0.13** (0.06)			
Log. P. Café(-3)			-1.69*** (0.27)					-0.35 (0.22)					-1.09*** (0.26)		
Log. P. Maní(-3)				-1.17*** (0.20)					0.11 (0.19)					-0.09 (0.20)	
Log. P. Soja(-3)					-2.70*** (0.30)					-1.12*** (0.26)					-1.20*** (0.26)
Crec. IMAE(-6)						-0.15*** (0.01)	-0.15*** (0.01)	-0.13*** (0.01)	-0.14*** (0.01)	-0.11*** (0.01)	-0.13*** (0.01)	-0.13*** (0.01)	-0.08*** (0.02)	-0.12*** (0.02)	-0.09*** (0.02)
Disponibilidades(-6)											0.02*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)
Observations	148	148	154	154	154	148	148	151	151	151	148	148	151	151	151
R-squared	0.00	0.01	0.21	0.11	0.38	0.61	0.62	0.58	0.57	0.61	0.62	0.63	0.62	0.58	0.62
F-statistic	0.95	2.28	37.74	35.76	82.49	85.17	104.9	77.70	84.76	91.37	122.6	122.2	157.8	91.76	97.52
Rezagos en Instrumentos = 6															
Log. Huracán(-12)	0.08 (0.06)					0.08* (0.05)					0.08* (0.05)				
Log. Sequía(-12)		0.14 (0.09)					0.14** (0.06)					0.14** (0.06)			
Log. P. Café(-6)			-1.86*** (0.26)					-0.75*** (0.21)					-1.43*** (0.26)		
Log. P. Maní(-6)				-1.41*** (0.18)					-0.22 (0.18)					-0.28 (0.20)	
Log. P. Soja(-6)					-2.84*** (0.28)					-1.61*** (0.30)					-1.64*** (0.30)
Crec. IMAE(-9)						-0.14*** (0.01)	-0.14*** (0.01)	-0.11*** (0.01)	-0.12*** (0.01)	-0.09*** (0.02)	-0.13*** (0.02)	-0.13*** (0.02)	-0.06*** (0.02)	-0.12*** (0.02)	-0.08*** (0.02)
Disponibilidades(-9)											0.01 (0.01)	0.00 (0.01)	0.05*** (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
Observations	145	145	151	151	151	145	145	148	148	148	145	145	148	148	148
R-squared	0.01	0.01	0.26	0.16	0.41	0.52	0.53	0.52	0.49	0.56	0.52	0.53	0.55	0.49	0.57
F-statistic	2.05	2.61	51.16	60.06	99.31	64.24	82.03	67.51	55.53	90.62	69.70	74.02	137.8	55.30	94.87

Nota:– Log.: Indica que la variable se expresa en términos logarítmicos. Los modelos incluyen constante, la cual no se muestra en los resultados. Errores estándar robustos en paréntesis. * Significancia estadística al 10%. ** Significancia estadística al 5%. *** Significancia estadística al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Forma Reducida

La forma reducida de la estrategia de Variables Instrumentales, busca capturar el efecto puro del riesgo crediticio sobre el otorgamiento de crédito, mediante la estimación de la ecuación

ción (20). Los resultados se presentan en la Tabla 5, donde se comparan las estimaciones de IV-2SLS con estimaciones base (*benchmark*) de Mínimos Cuadrados que incluyen rezagos en las variables independientes (OLS-L)¹⁵. Los resultados mediante OLS-L muestran que existe una relación negativa entre el riesgo crediticio y el otorgamiento de crédito al sector agrícola en el país. Esa relación se confirma con la estimación de la relación causal al utilizar la estrategia de identificación de IV-2SLS.

En particular, la relación encontrada con OLS-L indica que existe un efecto menos que proporcional del riesgo crediticio sobre el otorgamiento de crédito. Es decir, que un aumento de 1 punto porcentual en el riesgo, podría reducir la cartera crediticia agrícola entre 0.5 y 0.9 puntos porcentuales, respecto a la cartera total. Ese efecto, mediante OLS-L, se reduce (en términos absolutos) a medida que se incorporan rezagos en las estimaciones. Cuando se controla la endogeneidad prevaleciente entre las variables de riesgo crediticio y otorgamiento de crédito, se obtiene un efecto que es significativamente superior (en términos absolutos), al encontrado con OLS-L. La estimación más conservadora a través de IV-2SLS, indica que el efecto entre el riesgo y el crédito es casi el doble, respecto al efecto estimado con el *benchmark*.

El efecto obtenido a través de IV-2SLS indica que la relación es más que *uno-a-uno* entre las variables, es decir, que un aumento de 1 punto porcentual del riesgo crediticio, puede suponer una reducción de hasta 4 puntos porcentuales en la ponderación de la cartera agrícola en la total. A medida que se incluyen rezagos en los instrumentos, se observa que el efecto tiende a ser más estable y homogéneo entre las distintas especificaciones de IV-2SLS, y el mismo converge a la unidad al contemplar *shocks* con 12 rezagos en los instrumentos (Tabla A3).

Con respecto a las variables de control (las cuales se instrumentalizan de forma interna, con sus propios rezagos), se observa que en general mantienen su magnitud. Respecto a las disponibilidades bancarias, se observa una robusta relación independientemente de la cantidad de rezagos que se incluyen en el modelo. En general, su relación con respecto a la participación de la cartera agrícola en el crédito bancario es positiva, y versa en torno a 0.2. Esto indica que, ante un aumento de 1 punto porcentual de disponibilidades bancarias (respecto a sus obligaciones), la cartera agrícola gana peso en la cartera bancaria total. Así, a medida que los bancos tienen mayor disponibilidades, otorgan más crédito al sector agrícola. Ello es algo natural y presenta una relación estable en el tiempo (Tabla A3).

Sin embargo, cuando se analiza el papel del crecimiento económico, como una variable de estado que puede incidir en el otorgamiento de crédito, se observa que a medida que hay mayor crecimiento, la cartera agrícola pierde peso en la cartera total. Esto indica que en épocas de auge económico, el crédito se dirige al sector, pero en menor proporción que el aumento del crédito a otros sectores, por lo cual, la cartera agrícola en esos episodios pierde preponderancia. Esto podría deberse a que los bancos dirigen su crédito a sectores que pueden

¹⁵Incluye en cada variable del *right-hand side* de la ecuación (20), el número de ‘rezagos en instrumentos’ correspondiente. Es decir, al usar 3 rezagos en los instrumentos, también se incluyen 3 rezagos en el riesgo crediticio y las variables de control, pero sólo en las estimaciones de OLS-L de las columnas (1) y (2).

TABLA 5: Forma Reducida IV-2SLS

Independientes	Variable Dependiente: Cartera de Crédito Agrícola										
	OLS-L [†]		IV-2SLS								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Rezagos en Instrumentos = 0											
Riesgo Crediticio	-0.50*** (0.10)	-0.89*** (0.18)	-1.45*** (0.25)	-2.36*** (0.47)	-2.51*** (0.28)	-1.86*** (0.23)	-5.49*** (1.21)	-3.16*** (0.76)	-4.03*** (0.78)	-2.84*** (0.83)	-3.63*** (1.01)
Disponibilidades(-3)		0.14*** (0.02)			0.25*** (0.03)	0.20*** (0.02)	0.30*** (0.05)	0.22*** (0.04)	0.25*** (0.04)	0.21*** (0.04)	0.24*** (0.04)
Crec. IMAE(-3)		0.06** (0.03)					-0.46*** (0.17)	-0.20* (0.10)	-0.30** (0.12)	-0.17 (0.11)	-0.26* (0.14)
Observations	157	154	157	157	154	154	154	154	154	151	151
R-squared	0.11	0.40	.	.	.	0.23	.	.	.	.	.
Sargan Stat.^{††}	.	.	.	.	.	.	.	.	0.02	0.14	0.79
Rezagos en Instrumentos = 3											
Riesgo Crediticio	-0.40*** (0.09)	-0.77*** (0.16)	-1.30*** (0.22)	-2.18*** (0.40)	-2.14*** (0.23)	-1.70*** (0.19)	-3.76*** (0.69)	-2.69*** (0.59)	-3.24*** (0.58)	-2.36*** (0.60)	-2.84*** (0.72)
Disponibilidades(-6)		0.17*** (0.02)			0.23*** (0.02)	0.19*** (0.02)	0.21*** (0.03)	0.19*** (0.02)	0.20*** (0.03)	0.19*** (0.02)	0.20*** (0.03)
Crec. IMAE(-6)		0.09*** (0.03)					-0.30** (0.12)	-0.16** (0.10)	-0.23** (0.10)	-0.12 (0.10)	-0.19 (0.12)
Observations	154	151	154	154	151	151	151	151	151	148	148
R-squared	0.07	0.46	.	.	.	0.24	.	.	.	.	.
Sargan Stat.^{††}	.	.	.	.	.	.	.	.	0.07	0.22	0.87
Rezagos en Instrumentos = 6											
Riesgo Crediticio	-0.30*** (0.09)	-0.70*** (0.13)	-1.17*** (0.20)	-1.98*** (0.34)	-1.82*** (0.19)	-1.48*** (0.15)	-2.59*** (0.44)	-1.84*** (0.34)	-2.26*** (0.35)	-1.70*** (0.38)	-1.78*** (0.38)
Disponibilidades(-9)		0.21*** (0.02)			0.21*** (0.02)	0.19*** (0.01)	0.19*** (0.02)	0.19*** (0.02)	0.19*** (0.02)	0.18*** (0.02)	0.18*** (0.02)
Crec. IMAE(-9)		0.09*** (0.02)					-0.16** (0.08)	-0.06 (0.06)	-0.12* (0.07)	-0.04 (0.07)	-0.06 (0.07)
Observations	151	148	151	151	148	148	148	148	148	145	145
R-squared	0.04	0.56	.	.	0.09	0.32	.	0.12	.	0.18	0.12
F-Statistic	11.82	51.92	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sargan Stat.^{††}	.	.	.	.	.	.	.	.	0.03	0.55	0.74
Instrumento			PS	PC	PS	PC	PS	PC	PC-PS	PC-Seq	PC-Hur

Nota:—[†] En (1) y (2) el modelo de Mínimos Cuadrados con Rezagos (OLS-L), incluye los ‘rezagos en instrumentos’ en la variable de riesgo y los controles. En el modelo de IV-2SLS, los controles poseen 3 rezagos extra, a los ‘rezagos en instrumentos’, al igual que en la Tabla 4. ^{††} Refleja el *p-value* del *test* de sobre-identificación de Sargan (1958), donde la hipótesis nula (H_0), es que los instrumentos en conjunto son válidos. PS: Precio de la Soja. PC: Precio del Café. Seq: Indicador de Sequía. Hur: Indicador de Huracanes. Los instrumentos se expresan en términos logarítmicos (Tabla 4). Los modelos incluyen constante, la cual no se muestra en los resultados. Errores estándar robustos en paréntesis. * Significancia estadística al 10%. ** Significancia estadística al 5%. *** Significancia estadística al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

ser menos riesgosos, o que dependen menos de factores exógenos que pueden generar distorsiones importantes (en épocas de auge). No obstante, el efecto del crecimiento económico en el otorgamiento de crédito agrícola, se evidencia que tiene incidencia significativa solamente a (muy) corto plazo. Ello contrasta con la influencia más estable y estructural que tienen las disponibilidades bancarias en la dinámica crediticia al sector.

En términos relativos, es importante analizar la importancia del efecto del riesgo y la liquidez (disponibilidades) bancaria en el otorgamiento de crédito agrícola. Dado que las variables tienen distintas escalas, el análisis puede realizarse en términos de desviaciones estándar. Así, en términos de desviaciones estándar, el efecto de las disponibilidades en la participación del crédito agrícola en el total, es alrededor de 8 veces superior al efecto de la cartera agrícola en riesgo (véase la Tabla 1). Sin embargo, aún con esta corrección, el efecto del riesgo de la cartera agrícola posee una influencia superior a la de las disponibilidades, incluso al considerar entre 6 a 9 rezagos en los instrumentos. Esto quiere decir que, *shocks* que afectan el riesgo de la cartera agrícola (e.g., cambios en precios internacionales o eventualidades climáticas), tienen un efecto superior a los *shocks* de liquidez en la restricción del crédito dirigido al sector, incluso, después de 6 a 9 meses de ocurrencia de dichos *shocks*.

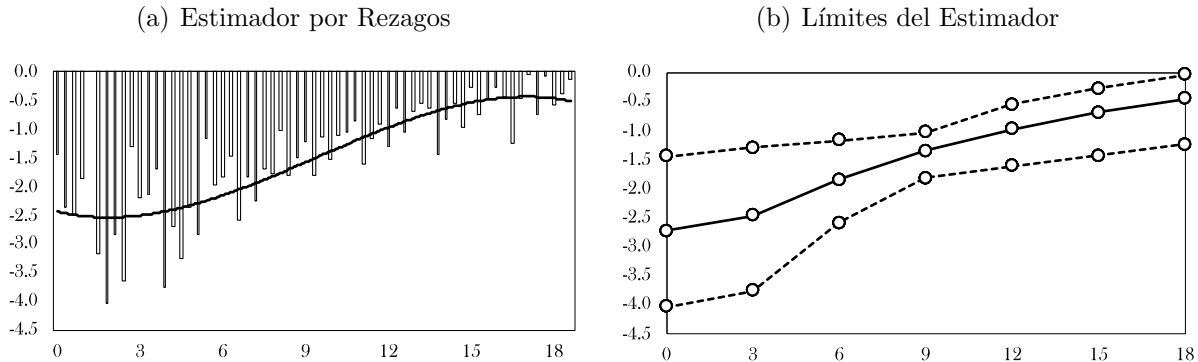
Lo anterior indica que el riesgo de crédito ejerce un efecto preponderante en el otorgamiento de crédito agrícola, incluso después de 6 a 9 meses posterior a la ocurrencia de un *shock* exógeno que afecte el riesgo. Por el contrario, la liquidez, aunque en el corto plazo posee una incidencia positiva pero menor a la del riesgo en el otorgamiento de crédito al sector, tiende a manifestar un efecto más estable o estructural en el tiempo, lo cual, podría ser indicio de que los bancos poseen objetivos crediticios trazados en función del nivel de liquidez que manejan.

Cabe destacar que los resultados de IV-2SLS son estables, a pesar del uso de distintos instrumentos de forma individual o combinada, así como del uso de distintos rezagos. La ventaja de utilizar instrumentos combinados (dos o más), y sobre-identificar el sistema, es que se puede realizar un contraste de validez de los instrumentos utilizados (Cunningham 2021). Para ello, el *test* de Sargan (1958) es de gran utilidad. El mismo se presenta en las distintas estimaciones de la Tabla 5, donde en general, el *p-value* no permite rechazar la hipótesis nula que establece que los instrumentos, en conjunto, son válidos. Por lo tanto, ello mejora la confiabilidad y consistencia de los efectos encontrados.

5.3. Sensibilidad de los Resultados

La Figura 2 muestra los resultados del efecto del riesgo crediticio del sector agrícola, y su incidencia en la cartera agrícola. En ésta se puede observar que dicho efecto es decreciente a medida que se incorporan distintos rezagos en el modelo, como se discute en la sección anterior. Incluso, al considerar 18 meses de rezagos en los instrumentos, se observa un efecto negativo, aunque poco significativo estadísticamente (Tabla A3). Dicho efecto, se observa que tiende a ser más estable y homogéneo entre las distintas especificaciones, a medida que se incorporan más rezagos. En el panel (b) se muestra que la dispersión de dicho efecto es mayor entre los 3 y 9 meses de ocurrido un *shock* que afecta el riesgo crediticio. A pesar que los extremos no reflejan un intervalo de confianza del efecto, es notable pensar que dicho efecto es más robusto y confiable a medida que se incorporan más rezagos, donde se acota el estimador.

FIGURA 2: Distribución del Efecto del Riesgo IV-2SLS



Nota: Presenta los efectos de la Tabla 5. La línea continua del panel (a) indica una tendencia de grado 3. El eje horizontal refleja los distintos rezagos de los instrumentos. En el panel (b) se muestran los efectos: promedio (línea continua), máximo y mínimo (líneas punteadas).

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1. Resultados Pre-crisis Socio-política

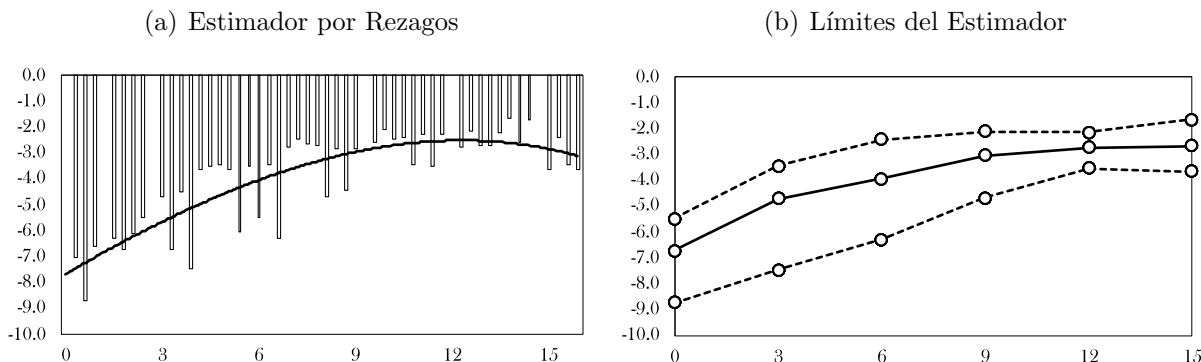
Una forma de ver la robustez de los resultados presentados en la Tabla 5, es a través del análisis de los datos previos a los dos últimos *shocks* que ha soportado la economía nicaragüense: la crisis socio-política derivada de las protestas sociales de abril de 2018, y la pandemia del Covid-19, a partir del primer trimestre de 2020. En ese sentido, para evitar estos episodios que pueden, sin duda, distorsionar el efecto de interés, se limita la muestra de datos, desde enero de 2008 a diciembre de 2017. Los resultados de la primera etapa y la forma reducida se muestran en la Tabla A4 y la Tabla A5, respectivamente.

La Figura 3 muestra la distribución del efecto resultante de ‘particionar’ la muestra de datos. En ésta, se muestra que el efecto del riesgo crediticio en la cartera agrícola es superior (en valor absoluto), indicando que, previo a los últimos *shocks* económicos, el riesgo crediticio ha jugado un papel más relevante en el otorgamiento de crédito al sector. Esto se puede deber a que los instrumentos utilizados no contemplan variaciones exógenas del tipo social o sanitario. Dado que los instrumentos utilizados no incluyen perturbaciones sociales o sanitarias, ven limitada su capacidad de explicar variación de la variable de interés en esos episodios, con lo que el efecto inicial podría representar el límite inferior (*lower-bound estimate*) del riesgo sobre el crédito bancario al sector agrícola en Nicaragua.

Como muestra la Tabla A5, la liquidez bancaria (disponibilidades), posee un efecto similar al presentado en la Tabla 5. En particular, el coeficiente resulta ser cercano a 0.2 o 0.3, lo que confirma el hecho que este determinante es estable y estructural al otorgamiento de crédito. Por su parte, la variable que define el desempeño económico indica una relación positiva; contrario al resultado inicial. Esto porque se está excluyendo los mayores episodios de *stress* económicos experimentados en el país en el periodo analizado. Sin embargo, parece indicar

que, en periodos de auge, la cartera agrícola presenta mayor ponderación en el sector, lo cual se contrapone al resultado inicial, reduciendo la confiabilidad de ese efecto.

FIGURA 3: Distribución del Efecto del Riesgo IV-2SLS (2008-2017)



Nota:—Presenta los efectos de la Tabla A5. La línea continua del panel (a) indica una tendencia de grado 3. El eje horizontal refleja los distintos rezagos de los instrumentos. En el panel (b) se muestran los efectos: promedio (línea continua), máximo y mínimo (líneas punteadas). No incluye puntos extremos.

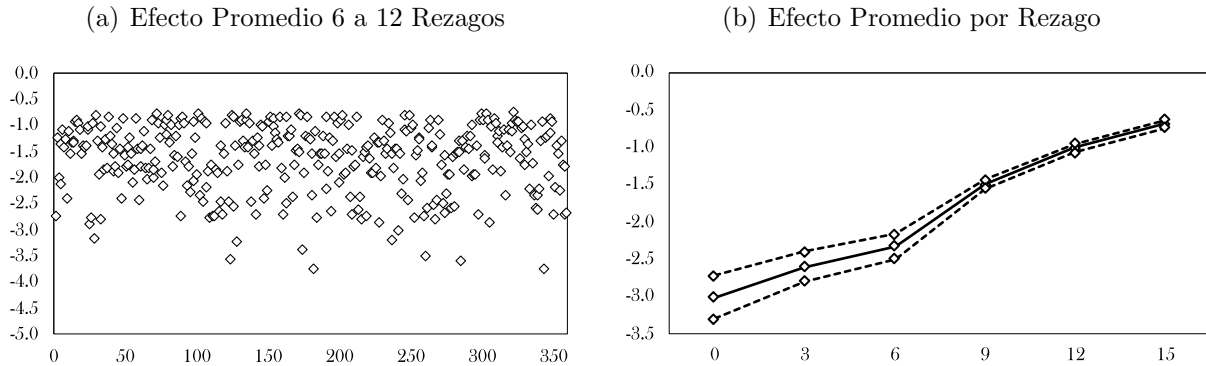
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Replicaciones del Modelo

Una forma de analizar la sensibilidad de los estimadores del efecto del riesgo, es mediante las replicaciones del modelo considerando distintas fracciones de la muestra de datos (*bootstrapping*). En este caso, debido a las limitaciones de los datos, no se contemplan sub-muestras aleatorias (como sugiere Leamer (2010)), sino que se eliminan cierta cantidad de observaciones de los datos (hasta 40), y se reestima el modelo planteado en la ecuación (20). En el análisis se contemplan las distintas especificaciones empíricas mostradas en la Tabla 5, por lo cual, para cada número de rezagos en los instrumentos, se realizan 400 repeticiones. Con ello se puede evaluar la precisión de los estimadores y construir intervalos de confianza para el efecto encontrado.

Los resultados se muestran en la Figura 4, donde se puede observar que el efecto promedio, al fraccionar la muestra total de datos (2008M1-2021M1), es similar en magnitud al mostrado en la Figura 2, pero lo relevante es que dicho efecto es preciso, pues el estimador no presenta gran dispersión. En particular, cuando se considera un intervalo de confianza del 95 %, se puede observar que el parámetro del efecto del riesgo crediticio en la cartera agrícola, es más estable y confiable a medida que se consideran más rezagos en los instrumentos. Esto está en línea con lo que se muestra en la Tabla 5. Por tanto, este resultado confirma que el efecto del riesgo en la cartera agrícola es robusto y decreciente en el tiempo, luego que ocurre un *shock* exógeno que aumenta dicho riesgo.

FIGURA 4: Réplicas Efecto Promedio de Riesgo Crediticio



Nota:—En panel (a) muestra el efecto promedio del riesgo contemplando de 6 a 12 rezagos en los instrumentos mediante 400 réplicas de cada modelo (ecuación 20). En el panel (b), la línea punteada indica un intervalo de confianza del 95 % (± 2 S.E), donde el eje horizontal refleja los distintos rezagos de los instrumentos.

Fuente: Elaboración propia.

6. Discusión

En Nicaragua, el efecto del riesgo crediticio en el otorgamiento de crédito es importante. Según los resultados mostrados en la sección anterior, *shocks* que afecten el riesgo crediticio pueden limitar más fuertemente el crédito (en el corto plazo), comparado con *shocks* de liquidez. En términos de política, este es un hecho importante, dado que en fases del ciclo económico, en las que se busca promover el crédito con el fin de reducir el impacto de *shocks* adversos, la gestión del riesgo crediticio puede resultar siendo una herramienta de relevancia en la activación del crédito y la recuperación económica, como sostiene Honohan (2009).

Un elemento importante en este contexto, es cómo reducir el riesgo crediticio en condiciones económicas desfavorables. Claramente, esto puede ser acompañado de medidas complementarias de liquidez, dado que la evidencia sugiere que ésta también es determinante del crédito. Sin embargo, en un contexto de incertidumbre, *per se*, la liquidez puede no tener efecto en el crédito si los bancos presuponen que en un contexto de ese tipo los individuos pueden aumentar sus probabilidades de impago, dado que esto puede representar problemas en la estabilidad de la entidad (véase: Lee & Lu 2015).

Si bien el riesgo no se puede reducir de forma inmediata, una vez que se está frente a un *shock* adverso materializado, si el objetivo es reactivar el crédito, ello se puede hacer a través de la ‘distribución’ de dicho riesgo. Esto supone que, por ejemplo, las medidas de liquidez puedan ser acompañadas de garantías (estatales) crediticias a los bancos. Cabe destacar que este tipo de medidas se han ejecutado, principalmente, después de la Crisis Financiera Global, en economías desarrolladas como Alemania o España (Engbith 2020a,b). En América Latina también existen sistemas de este tipo, entre otros, en países como: Argentina, Brasil, Colombia o Chile (véase: Llisterri & Rojas 2006).

Fernandini et al. (2020, p.11) definen estos esquemas de garantías como asignaciones de recursos temporales y limitados con un propósito acotado, cuya procedencia puede ser gubernamental, de cooperación internacional o de otra fuente, que buscan contribuir al análisis y la concesión de créditos, así como a la recuperación de incumplimientos (Ibid). Su finalidad es reducir y diversificar el riesgo crediticio (Fernandini et al. 2020, p.12). Este es un factor relevante, dado que este tipo de esquemas de garantía suelen respaldar a micro, pequeñas y medianas empresas (mipyme), las cuales dan cuenta del 99 % del tejido empresarial en América Latina, y concentran más del 50 % del empleo formal (Ibid, p.10).

Según Llisterri & Rojas (2006, p.101), en Chile, uno de los esquemas de garantía de créditos más importantes, es el que establece el Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (FOGAPE), el cual es un modelo eminentemente estatal, creado en 1980. Actualmente es administrado por un banco estatal (Banco Estado) y es fiscalizado por la Comisión para el Mercados Financiero (CMF). En este país, en 2019 los esquemas de garantía lograron fomentar el otorgamiento de crédito por más de USD4,200 millones, alcanzando a más de 100 mil empresas (véase: Fernandini et al. 2020, p.77).

En Colombia, el Fondo Nacional de Garantías (FNG), busca facilitar el acceso al crédito para las mipyme, mediante el otorgamiento de garantías por parte del Gobierno Nacional, el cual logró como resultado garantizar el otorgamiento de crédito por más de USD4,000 millones en 2018; y desde 2002 a 2019 ha realizado 5 millones de operaciones con garantías por más de USD38,000 millones (Fernandini et al. 2020, pp.78-79).

En Chile, luego de los *shocks* generados por la crisis socio-política en octubre de 2019, así como la irrupción de la pandemia del Covid-19; en abril de 2020, se implementó una medida dirigida a fortalecer el otorgamiento de créditos a empresas mipyme y grandes, mediante la re-capitalización del FOGAPE (programa FOGAPE Covid-19). Esta medida tuvo como objetivo capitalizar el fondo con USD3,000 millones (adicional a su capital de USD230 millones (Fernandini et al. 2020, p.73)), con el fin de garantizar créditos hasta por USD24,000 millones; cerca del 10 % del PIB chileno (CMF 2020, p.11).

Luego de un mes de lanzado el programa FOGAPE Covid-19, se colocaron USD4,116 millones en créditos bancarios a empresas mipyme y grandes, lo que representó cerca del 17 % del potencial del programa (CMF 2020, p.11). Por su parte, a agosto de 2020, las garantías emitidas ascendían a USD8,400 millones, de las cuales se habían usado USD7,918 millones en el otorgamiento de crédito (tasa de uso de 94.2 %). De ello, el 97 % se otorgaron a empresas mipyme (Asesoría Técnica Parlamentaria 2020).

La capitalización del FOGAPE ha supuesto un alza del número de operaciones anuales del fondo, donde el mismo ha respaldado, en promedio, más de 50 mil operaciones anuales entre 2009 y 2019. Esta cifra contrasta con las 225 mil operaciones acumuladas al 21 de agosto del año 2020, lo que ha supuesto que los créditos con garantía hayan llegado a ser 8.3

veces mayor que el monto promedio de créditos otorgados anualmente entre 2009 y 2019, en condiciones ‘normales’ ([Asesoría Técnica Parlamentaria 2020](#), p.8). Esto es evidencia que la distribución del riesgo crediticio puede tener efectos importantes en la activación crediticia, principalmente en episodios de *stress* económico o financiero, donde los bancos tienden a tomar posturas conservadoras en cuanto a la expansión de sus portafolios crediticios, como señalan [Lee & Lu \(2015\)](#).

Y es que la falta de garantías es quizás la principal limitante que enfrentan las mipyme para obtener financiamiento ([Fernandini et al. 2020](#), pp.35-37). Este es un fenómeno a nivel mundial, pero se acentúa en América Latina, donde los niveles de bancarización y penetración financiera son bajos. Esto ha supuesto la búsqueda de alternativas y herramientas financieras para abordar la problemática, donde los mecanismos de garantía han demostrado ser una herramienta efectiva para que las mipyme puedan mejorar su perfil de riesgo y acceder a mayores y mejores fuentes de financiamiento (*Ibid*). En el contexto de la pandemia del Covid-19, el acceso a financiamiento posibilitará la recuperación económica; donde las garantías crediticias han demostrado ser clave, como se ha hecho evidente en el caso chileno.

Si bien las garantías crediticias parecen ser efectivas en la activación crediticia en periodos de *stress*, es importante tener en cuenta que este tipo de medidas no están exentas de riesgos o consideraciones (*caveats*). Dado que el Gobierno comparte el riesgo crediticio con los bancos, ello supone que las entidades bancarias pueden tomar muchos riesgos al otorgar créditos a individuos o empresas que, en condiciones normales, podrían ser muy riesgosos. Esto, por supuesto, puede posponer una crisis financiera o bancaria, dado que medidas de ese tipo, sin la *adecuada regulación bancaria*, puede ser una fuente de riesgo moral de parte de los bancos, dado los mecanismos explícitos de garantía. Las crisis derivadas de esquemas de garantías explícitas o implícitas han sido recopiladas en el trabajo de [Reinhart & Rogoff \(2009\)](#), donde muestran que todas las crisis financieras han tenido consecuencias en la economía real. Por otro lado, para emprender medidas de este tipo, es importante considerar la capacidad financiera de los Gobiernos, pues de ello puede depender la capitalización de estos esquemas de garantía, y, por ende, su cobertura e impacto en el otorgamiento de crédito.

Dada la evidencia empírica en Nicaragua, donde el riesgo limita fuertemente el otorgamiento de crédito, esquemas de apoyo de liquidez a la banca acompañados de garantías explícitas, pueden formar un complemento efectivo para reanimar el crédito, y con ello, contribuir al despegue del crecimiento económico y la superación más efectiva tras episodios de crisis (véase: [Honohan 2009](#)). Esto también se puede acompañar de medidas dirigidas a fortalecer la adecuación de capital de los bancos en periodos de auge económico, con el fin de reducir vulnerabilidades en episodios de *stress*, lo cual puede ayudar a que el crédito se restrinja en menor medida en esos episodios. Con ello, en caso de materializarse riesgos, los bancos pueden estar mejor preparados para resistir con mayor resiliencia diversas tensiones ([Lee & Lu 2015](#)). Dado que esas eventualidades son impredecibles, es evidente que en cualquier momento pueden manifestarse, para lo cual, estar preparado puede ser clave.

7. Conclusiones

Desde la perspectiva de las teorías de crecimiento económico, el crédito puede ser considerado como un componente relevante en el proceso de acumulación de capital, dado su papel catalizador y distribuidor de recursos, desde los ahorrantes hacia inversionistas, lo que facilita la acumulación de capital y la mejora de la productividad de factores (Lucas 1988, Aghion et al. 1998). Esto ha supuesto que, a nivel global, a menudo se fomente el crédito principalmente a través de medidas de liquidez; ello como forma de potenciar el crecimiento o reducir el impacto de *shocks* económicos y/o financieros adversos.

Nicaragua no ha sido la excepción. En el país, desde la segunda mitad de 2018, luego de la crisis socio-política y el *shock* de la pandemia del Covid-19, se han realizado diversas iniciativas de política dirigidas a proveer liquidez a la banca, así como a reactivar el crédito. Entre estas medidas han resaltado la flexibilización de encaje bancario y la inyección de liquidez, condicionada o incondicional. A pesar que dichas medidas parecen haber estabilizado y garantizado la liquidez bancaria, en términos de crédito bancario, los resultados no se han hecho evidentes, pues desde mediados de 2018, se ha observado una contracción crediticia continuada, donde el crédito ha pasado a contraerse en promedio 11 %, luego de expandirse a tasas por encima del 20 %, entre 2002 y el primer trimestre de 2018.

Considerando lo anterior, el presente estudio busca evaluar el papel del riesgo crediticio como determinante de este proceso contractivo del crédito bancario en el país. El análisis se realiza en el sector agrícola, dada la capacidad de contemplar *shocks* exógenos que afectan el riesgo crediticio en ese sector. El mismo parte de un modelo teórico simple, e incorpora una estrategia de Variables Instrumentales, misma que permite lidiar con la endogeneidad entre el riesgo crediticio y el otorgamiento de crédito bancario.

Los resultados de la evidencia empírica muestran que el riesgo juega un papel más relevante que factores de liquidez en el corto plazo, en cuanto al otorgamiento de crédito al sector agrícola. Sin embargo, dicho efecto es decreciente a medida que se consideran *shocks* exógenos con mayor rezago. En particular, *shocks* con tres rezagos de ocurrencia que aumenten en 1 punto porcentual el riesgo crediticio, reducen el crédito bancario (al sector agrícola) en torno a 3 puntos porcentuales, como porcentaje de la cartera total. En tanto, el efecto de la liquidez influye positivamente, su efecto es más estable, y funge como determinante estructural en el otorgamiento de crédito en el tiempo. La evidencia indica que, en el corto plazo, el efecto del riesgo (en reducir el crédito) puede ser hasta dos veces más relevante que el efecto de la liquidez bancaria (en promover el crédito).

Lo anterior pone de manifiesto que, medidas de liquidez, *per se*, pueden no tener el efecto deseado en cuanto al otorgamiento de crédito, si éstas no van acompañadas de medidas complementarias que busquen gestionar o diversificar el riesgo crediticio; pues este último factor suele ser más importante, sobretodo, en episodios de crisis. En este sentido, una alternativa relevante que ha surgido en la últimas décadas en la región de América Latina, son

las garantías explícitas de créditos bancarios, las cuales se dirigen a compartir el riesgo entre el ‘patrocinador’ del esquema de garantías (el Gobierno), y los bancos. Estos esquemas han sido usados en países de América Latina, donde han mostrado ser efectivos en la reactivación crediticia durante la pandemia del Covid-19, como ha sido el caso de Chile.

Lo anterior puede ser considerado en Nicaragua, donde se ha evidenciado que, si bien las medidas de liquidez han garantizado la estabilidad de los bancos ante *shocks* que amenacen la liquidez de los mismos, no han logrado catalizar los recursos hacia los sectores que precisan del crédito para desarrollar sus actividades. Pues, esto último se ha considerado un elemento importante en los procesos de recuperación económica en los países, después de *shocks* adversos (Honohan 2009). De ese modo, más allá de las consideraciones de riesgo moral que pueden suponer medidas de este tipo, la garantía explícita de créditos en conjunto con medidas de liquidez, podría reanimar el crédito en episodios de *stress* económico y/o financiero en el país, y eventualmente reducir el impacto de *shocks* adversos.

Si bien este estudio presenta evidencia en el sector agrícola del efecto del riesgo crediticio, los resultados derivados del mismo podrían no ser completamente extrapolables a otros sectores para poder generalizar las conclusiones aquí derivadas. En ese sentido, es importante considerar en futuras investigaciones las dinámicas crediticias en otros sectores, o realizar el análisis de forma más desagregada, e.g., por entidad bancaria, contemplando *shocks* exógenos que permitan identificar efecto causales y aportar más evidencia a la discusión.

La sensibilidad de los resultados encontrados en tiempos ‘tranquilos’ o de estabilidad económica, indican que los coeficientes generales que incorporan todo el horizonte temporal de datos, podrían representar sólo un aproximación de orden inferior (*lower-bound estimate*). Por tanto, a pesar que en cada cohorte de datos los efectos son estables, cambios en las ventanas de estimación evidencian efectos del riesgo crediticio más fuertes, lo cual puede deberse a la limitada capacidad de los instrumentos utilizados de incorporar variaciones exógenas derivadas e.g., de factores sociales. Así, otros tipos de análisis de heterogeneidad, o la incorporación de otro tipo de instrumentos o estrategias empíricas en estudios posteriores, pueden mejorar la confiabilidad de los resultados aquí presentados.

Referencias

- Aghion, P., Howitt, P., Howitt, P. W., Brant-Collett, M. & García-Peñalosa, C. (1998), *Endogenous growth theory*, MIT Press.
- Alper, K., Binici, M., Demiralp, S., Kara, H. & ÖZLÜ, P. (2018), ‘Reserve requirements, liquidity risk, and bank lending behavior’, *Journal of Money, Credit and Banking* **50**(4), 817–827.
- Altunbas, Y., Gambacorta, L. & Marques-Ibanez, D. (2010), ‘Does monetary policy affect bank risk-taking?’, *European Central Bank Working Paper No. 1166* .
- Arcand, J. L., Berkes, E. & Panizza, U. (2015), ‘Too much finance?’, *Journal of Economic Growth* **20**(2), 105–148.
- Asesoría Técnica Parlamentaria (2020), *Reporte estadístico de los créditos con garantía estatal FOGAPE Covid-19, al 21 de agosto de 2020*, Biblioteca del Congreso Nacional.
- Banu, I. M. (2013), ‘The impact of credit on economic growth in the global crisis context’, *Procedia Economics and Finance* **6**(1), 25–30.
- Bayraktar, N. & Wang, Y. (2008), ‘Banking sector openness and economic growth’, *Margin: The Journal of Applied Economic Research* **2**(2), 145–175.
- Beck, T. & Levine, R. (2004), ‘Stock markets, banks, and growth: Panel evidence’, *Journal of Banking & Finance* **28**(3), 423–442.
- Bowman, D., Cai, F., Davies, S. & Kamin, S. (2015), ‘Quantitative easing and bank lending: Evidence from japan’, *Journal of International Money and Finance* **57**(1), 15–30.
- Bredl, S. (2018), ‘The role of non-performing loans for bank lending rates’, *Bundesbank Discussion Paper No. 52* .
- Brunnermeier, M. K. (2009), ‘Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-2008’, *Journal of Economic Perspectives* **23**(1), 77–100.
- Casabianca, E. J. (2020), ‘Credit supply response to non-performing loans: Some evidence from the italian banking system’, *Journal of Applied Finance and Banking* **10**(4), 43–67.
- Checherita-Westphal, C. & Rother, P. (2012), ‘The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area’, *European Economic Review* **56**(7), 1392–1405.
- Chen, M., Wu, J., Jeon, B. N. & Wang, R. (2017), ‘Monetary policy and bank risk-taking: Evidence from emerging economies’, *Emerging Markets Review* **31**(1), 116–140.

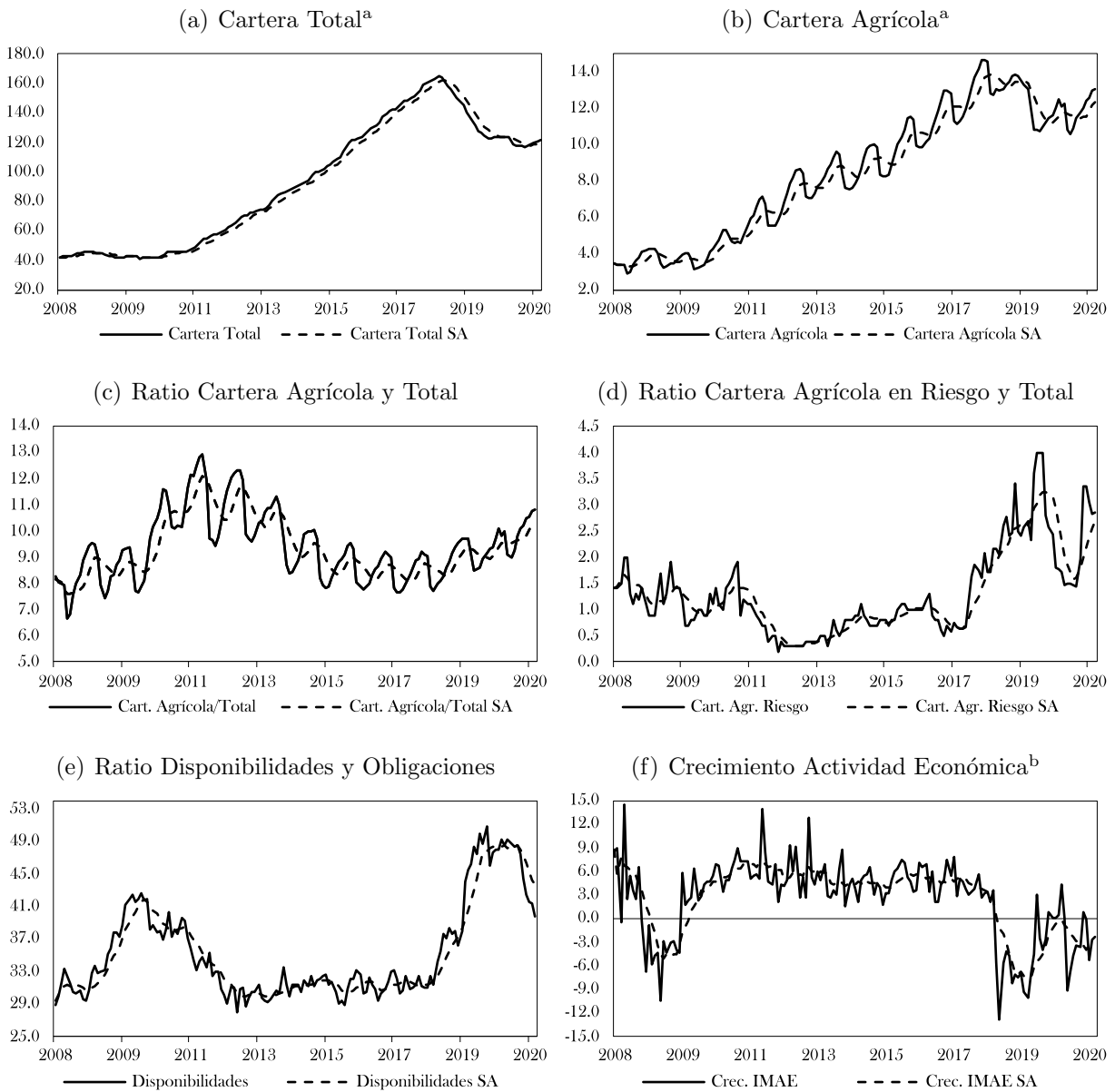
- Chouchene, M., Ftiti, Z. & Khiari, W. (2017), ‘Bank-to-bank lending channel and the transmission of bank liquidity shocks: Evidence from france’, *Research in International Business and Finance* **39**(1), 940–950.
- CMF (2020), *Créditos cursados asociados al programa de garantías FOGAPE COVID 19*, Comisión para el Mercado Financiero CMF.
- Cournède, B. & Denk, O. (2015), ‘Finance and economic growth in oecd and g20 countries’, *OCDE Working Paper No. 41* .
- Cucinelli, D. (2015), ‘The impact of non-performing loans on bank lending behavior: evidence from the italian banking sector’, *Eurasian Journal of Business and Economics* **8**(16), 59–71.
- Cunningham, S. (2021), *Causal Inference*, Yale University Press.
- De Nicolò, G., Dell’Ariccia, G., Laeven, L. & Valencia, F. (2010), ‘Monetary policy and bank risk taking’, *International Monetary Fund Working Paper No. 1/2010* .
- Dimitrios, A., Helen, L. & Mike, T. (2016), ‘Determinants of non-performing loans: Evidence from euro-area countries’, *Finance Research Letters* **18**(1), 116–119.
- Ductor, L. & Grechyna, D. (2015), ‘Financial development, real sector, and economic growth’, *International Review of Economics & Finance* **37**(1), 393–405.
- Engbith, L. (2020a), ‘The dutch credit guarantee scheme (netherlands gfc)’, *Journal of Financial Crises* **2**(3), 809–825.
- Engbith, L. (2020b), ‘The spanish guarantee scheme for credit institutions (spain gfc)’, *Journal of Financial Crises* **2**(3), 892–910.
- Fernandini, M., Rodríguez, J. C., Schneider, C. & Domínguez, J. (2020), *Fondos y otros mecanismos de garantía para las mypyme en América Latina y El Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Gertler, M. & Karadi, P. (2015), ‘Monetary policy surprises, credit costs, and economic activity’, *American Economic Journal: Macroeconomics* **7**(1), 44–76.
- Ghosh, A. (2015), ‘Banking-industry specific and regional economic determinants of non-performing loans: Evidence from us states’, *Journal of Financial Stability* **20**(1), 93–104.
- Granger, C. W. (1969), ‘Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods’, *Econometrica: Journal of the Econometric Society* **37**(3), 424–438.
- Honohan, P. (2009), ‘Resolving ireland’s banking crisis’, *The Economic and Social Review* **40**(2), 207–231.

- Huljak, I., Martin, R., Moccero, D. & Pancaro, C. (2020), ‘Do non-performing loans matter for bank lending and the business cycle in euro area countries?’, *European Central Bank Working Paper No. 2411* .
- Ibrahim, M. & Alagidede, P. (2018), ‘Effect of financial development on economic growth in sub-saharan africa’, *Journal of Policy Modeling* **40**(6), 1104–1125.
- Khan, M. S. & Senhadji, A. S. (2003), ‘Financial development and economic growth: A review and new evidence’, *Journal of African Economies* **12**(2), 89–110.
- Korkmaz, S. (2015), ‘Impact of bank credits on economic growth and inflation’, *Journal of Applied Finance and Banking* **5**(1), 57–69.
- Law, S. H. & Singh, N. (2014), ‘Does too much finance harm economic growth?’, *Journal of Banking & Finance* **41**(1), 36–44.
- Leamer, E. E. (2010), Extreme bounds analysis, *in* ‘Microeconometrics’, Springer, pp. 49–52.
- Lee, K. & Lu, W. (2015), ‘Do bank regulation and supervision matter?’, *Journal of Financial Economic Policy* **7**(3), 275–288.
- Levine, R., Loayza, N. & Beck, T. (2000), ‘Financial intermediation and growth: Causality and causes’, *Journal of Monetary Economics* **46**(1), 31–77.
- Llisterri, J. J. & Rojas, A. (2006), *Sistemas de garantía de crédito en América Latina: orientaciones operativas*, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Lucas, R. E. (1988), ‘On the mechanics of economic development’, *Journal of Monetary Economics* **22**(1), 3–42.
- Lucchetta, M. (2007), ‘What do data say about monetary policy, bank liquidity and bank risk taking?’, *Economic Notes* **36**(2), 189–203.
- Malede, M. (2014), ‘Determinants of commercial banks lending: Evidence from ethiopian commercial banks’, *European Journal of Business and Management* **6**(20), 109–117.
- Messai, A. S. & Jouini, F. (2013), ‘Micro and macro determinants of non-performing loans’, *International Journal of Economics and Financial Issues* **3**(4), 852.
- Mishra, A. & Burns, K. (2017), ‘The effect of liquidity shocks on the bank lending channel: Evidence from india’, *International Review of Economics & Finance* **52**(1), 55–76.
- Molina, A. C. R., Banerjee, A. & Lampis, F. (2015), *Micro-Finance and Credit Access in the Agricultural Sector of Nicaragua*, Department of Economics, University of Birmingham.
- Ojima, D. & Ojima, N. (2019), ‘Credit risk and economic growth in nigeria’, *European Journal of Business, Economics and Accountancy* **7**(1), 74–85.

- Önder, Z. & Özyıldırım, S. (2013), ‘Role of bank credit on local growth: Do politics and crisis matter?’, *Journal of Financial Stability* **9**(1), 13–25.
- Panizza, U. & Presbitero, A. F. (2014), ‘Public debt and economic growth: is there a causal effect?’, *Journal of Macroeconomics* **41**(1), 21–41.
- Ramírez, D., Ordaz, J., Mora, J., Acosta, A. & Serna, B. (2010), Nicaragua: efectos del cambio climático sobre la agricultura, Informe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- Reinhart, C. & Rogoff, K. (2009), *This time is different: eight centuries of financial folly*, Princeton University Press.
- Sargan, J. D. (1958), ‘The estimation of economic relationships using instrumental variables’, *Econometrica: Journal of the Econometric Society* **26**(3), 393–415.
- Sassi, S. & Gasmi, A. (2014), ‘The effect of enterprise and household credit on economic growth: New evidence from european union countries’, *Journal of Macroeconomics* **39**(1), 226–231.
- Serrano, A. S. (2021), ‘The impact of non-performing loans on bank lending in europe: An empirical analysis’, *The North American Journal of Economics and Finance* **55**(1), 1–19.
- Siddiqui, S., Malik, S. & Shah, S. Z. (2012), ‘Impact of interest rate volatility on non-performing loans in pakistan’, *International Research Journal of Finance and Economics* **84**(1), 66–70.
- Solow, R. M. (1956), ‘A contribution to the theory of economic growth’, *The Quarterly Journal of Economics* **70**(1), 65–94.
- Torres, N. (2021), ‘Crecimiento económico y migración internacional en centroamérica’, *Forthcoming: Revista de Economía de Centro América y República Dominicana* **2**(1).
- Train, K. & McFadden, D. (1978), ‘The goods–leisure tradeoff and disaggregate work trip mode choice models’, *Transportation Research* **12**(5), 349–353.

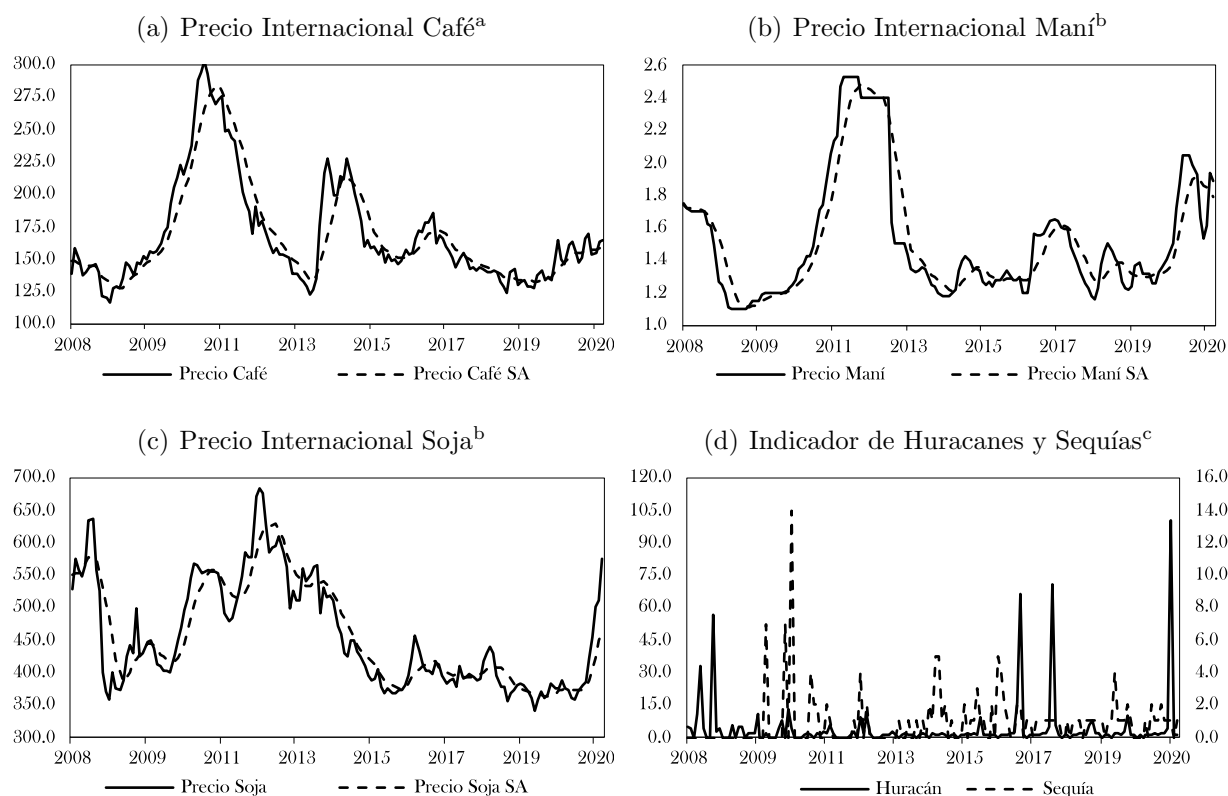
A. Anexos

FIGURA A1: Series Variables Principales



Nota:– La línea punteada indica el suavizamiento estacional de la serie. ^a Expresado en miles de millones de córdobas. ^b Representa la tasa de crecimiento anual.
Fuente: Elaboración propia, datos del BCN y SIBOIF.

FIGURA A2: Series Instrumentos



Nota:– La línea punteada representa la serie suavizada estacionalmente. ^a Centavos de USD por libra. ^b USD por tonelada. ^c Índice de búsquedas de la palabra clave ‘huracán’ y ‘sequía’. Ver Tabla A1.
Fuente: Elaboración propia, datos de St. Louis FRED y Google Trends.

TABLA A1: Detalle de las Variables

Variable	Medición	Descripción	Fuente
Cartera Agrícola	Porcentaje	Saldo cartera agrícola sobre la total	SIBOIF
Cartera en Riesgo	Porcentaje	Cartera agrícola en riesgo sobre la total	SIBOIF
Cartera Total	Saldo	Saldo mensual cartera bancaria total	BCN
Liquidez Bancaria	Porcentaje	Disponibilidades sobre obligaciones	BCN
Actividad Econ.	Tasa anual	Crecimiento anual IMAE [†] general	BCN
Precio Intl. Café	USD Cent.	Precio externo café (USD cent./libra)	St Louis FRED
Precio Intl. Maní	USD	Precio externo maní (USD/tonelada)	St Louis FRED
Precio Intl. Soja	USD	Precio externo soja (USD/tonelada)	St Louis FRED
Ind. Huracanes	Índice	Búsquedas de palabra clave ‘huracán’	Google Trends
Ind. Sequía	Índice	Búsquedas de palabra clave ‘sequía’	Google Trends

Nota:– [†] Índice Mensual de Actividad Económica.
Fuente: Elaboración propia.

TABLA A2: Primera Etapa Complementaria

Independientes	Variable Dependiente: Cartera Agrícola en Riesgo														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Rezagos en Instrumentos = 9															
Log. Huracán(-15)	0.10*					0.09*					0.09*				
	(0.06)					(0.05)					(0.05)				
Log. Sequía(-15)		0.16*					0.14**					0.16**			
		(0.09)					(0.06)					(0.07)			
Log. P. Café(-9)			-2.00***					-1.14***					-1.84***		
			(0.24)					(0.20)					(0.26)		
Log. P. Maní(-9)				-1.51***					-0.46**					-0.38**	
				(0.17)					(0.18)					(0.18)	
Log. P. Soja(-9)					-2.94***					-2.09***					-2.06***
					(0.29)					(0.35)					(0.35)
Crec. IMAE(-12)						-0.12***	-0.12***	-0.09***	-0.11***	-0.06***	-0.13***	-0.14***	-0.04*	-0.12***	-0.07***
						(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Disponibilidades(-12)											-0.02	-0.02**	0.05***	-0.01	-0.01
											(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Observations	142	142	148	148	148	142	142	145	145	145	142	142	145	145	145
R-squared	0.02	0.02	0.30	0.18	0.43	0.42	0.42	0.46	0.40	0.52	0.42	0.43	0.49	0.40	0.52
F-statistic	3.20	3.15	72.32	75.52	106.7	50.71	64.50	64.80	44.00	83.93	40.92	50.16	116.3	35.56	83.03
Rezagos en Instrumentos = 12															
Log. Huracán(-18)	0.10*					0.10*					0.09				
	(0.06)					(0.06)					(0.06)				
Log. Sequía(-18)		0.14					0.14*					0.18**			
		(0.09)					(0.07)					(0.07)			
Log. P. Café(-12)			-2.10***					-1.49***					-2.17***		
			(0.21)					(0.21)					(0.29)		
Log. P. Maní(-12)				-1.46***					-0.60***					-0.40**	
				(0.17)					(0.18)					(0.18)	
Log. P. Soja(-12)					-3.02***					-2.54***					-2.42***
					(0.29)					(0.41)					(0.40)
Crec. IMAE(-15)						-0.11***	-0.11***	-0.07***	-0.09***	-0.04**	-0.13***	-0.13***	-0.03	-0.11***	-0.05***
						(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Disponibilidades(-15)											-0.04***	-0.05***	0.05***	-0.04***	-0.02***
											(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Observations	139	139	145	145	145	139	139	142	142	142	139	139	142	142	142
R-squared	0.01	0.01	0.33	0.17	0.43	0.31	0.31	0.41	0.31	0.47	0.34	0.35	0.43	0.33	0.48
F-statistic	2.89	2.25	100.5	75.69	105.5	40.51	49.36	69.29	39.30	78.69	25.52	36.12	99.90	25.67	64.43
Rezagos en Instrumentos = 15															
Log. Huracán(-21)	0.12*					0.12*					0.10				
	(0.07)					(0.07)					(0.07)				
Log. Sequía(-21)		0.12					0.15*					0.19**			
		(0.10)					(0.09)					(0.07)			
Log. P. Café(-15)			-2.14***					-1.78***					-2.25***		
			(0.19)					(0.22)					(0.33)		
Log. P. Maní(-15)				-1.33***					-0.65***					-0.36**	
				(0.16)					(0.19)					(0.18)	
Log. P. Soja(-15)					-3.08***					-2.95***					-2.71***
					(0.31)					(0.46)					(0.44)
Crec. IMAE(-18)						-0.10***	-0.10***	-0.04***	-0.07***	-0.02	-0.12***	-0.12***	-0.02	-0.11***	-0.04**
						(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Disponibilidades(-18)											-0.06***	-0.07***	0.03**	-0.06***	-0.04***
											(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Observations	136	136	142	142	142	136	136	139	139	139	136	136	139	139	139
R-squared	0.02	0.01	0.34	0.14	0.43	0.23	0.22	0.37	0.22	0.45	0.30	0.31	0.38	0.29	0.48
F-statistic	2.94	1.42	127.6	66.42	100.9	32.91	38.94	77.64	35.24	77.45	25.31	34.34	69.97	25.49	54.51

Nota:– Log.: Indica que la variable se expresa en términos logarítmicos. Los modelos incluyen constante, la cual no se muestra en los resultados. Errores estándar robustos en paréntesis. * Significancia estadística al 10 %. ** Significancia estadística al 5 %. *** Significancia estadística al 1 %.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA A3: Forma Reducida Complementaria

Independientes	Variable Dependiente: Cartera de Crédito Agrícola										
	OLS-L [†]		IV-2SLS								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Rezagos en Instrumentos = 9											
Riesgo Crediticio	-0.19**	-0.68***	-1.03***	-1.79***	-1.49***	-1.22***	-1.81***	-1.14***	-1.53***	-1.10***	-1.04***
	(0.08)	(0.11)	(0.18)	(0.27)	(0.16)	(0.12)	(0.31)	(0.23)	(0.23)	(0.24)	(0.24)
Disponibilidades(-12)		0.25***			0.21***	0.20***	0.19***	0.20***	0.20***	0.20***	0.20***
		(0.01)			(0.02)	(0.01)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Crec. IMAE(-12)		0.09***					-0.07	0.01	-0.04	0.02	0.03
		(0.01)					(0.05)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)
Observations	148	145	148	148	145	145	145	145	145	142	142
R-squared	0.02	0.68	.	.	0.28	0.44	0.05	0.48	0.26	0.49	0.51
Sargan Stat.^{††}	.	.	.	.	.	.	.	.	0.02	0.79	0.64
Rezagos en Instrumentos = 12											
Riesgo Crediticio	-0.09	-0.66***	-0.85***	-1.61***	-1.16***	-0.91***	-1.30***	-0.63***	-1.04***	-0.70***	-0.55***
	(0.08)	(0.09)	(0.16)	(0.23)	(0.13)	(0.10)	(0.24)	(0.19)	(0.17)	(0.17)	(0.18)
Disponibilidades(-15)		0.28***			0.22***	0.21***	0.21***	0.23***	0.22***	0.23***	0.24***
		(0.01)			(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.01)	(0.02)
Crec. IMAE(-15)		0.06***					-0.03	0.05**	-0.00	0.04*	0.06**
		(0.01)					(0.03)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.03)
Observations	145	142	145	145	142	142	142	142	142	139	139
R-squared	0.00	0.77	0.02	.	0.48	0.60	0.39	0.70	0.55	0.67	0.71
Sargan Stat.^{††}	.	.	.	.	.	.	.	.	0.01	0.05	0.47
Rezagos en Instrumentos = 15											
Riesgo Crediticio	0.03	-0.59***	-0.64***	-1.43***	-0.82***	-0.54***	-0.98***	-0.28*	-0.75***	-0.48***	-0.28*
	(0.07)	(0.08)	(0.15)	(0.19)	(0.10)	(0.10)	(0.19)	(0.16)	(0.14)	(0.15)	(0.16)
Disponibilidades(-18)		0.30***			0.24***	0.24***	0.22***	0.26***	0.23***	0.25***	0.26***
		(0.01)			(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.01)	(0.02)	(0.02)
Crec. IMAE(-18)		0.01					-0.04	0.04**	-0.01	0.02	0.05**
		(0.01)					(0.03)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)
Observations	142	139	142	142	139	139	139	139	139	136	136
R-squared	0.00	0.83	0.08	.	0.66	0.75	0.58	0.79	0.69	0.76	0.79
F-Statistic	0.205	306.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sargan Stat. ^{††}									0.01	0.01	0.33
Instrumento			PS	PC	PS	PC	PS	PC	PC-PS	PC-Seq	PC-Hur

Nota: -[†] En (1) y (2) el modelo de Mínimos Cuadrados con Rezagos (OLS-L), incluye los ‘rezagos en instrumentos’ en la variable de riesgo y los controles. En el modelo de IV-2SLS, los controles poseen 3 rezagos extra, a los ‘rezagos en instrumentos’, al igual que en la Tabla 4. ^{††} Refleja el *p-value* del *test* de sobre-identificación de Sargan (1958), donde la hipótesis nula (H_0), es que los instrumentos en conjunto son válidos. PS: Precio de la Soja. PC: Precio del Café. Seq: Indicador de Sequía. Hur: Indicador de Huracanes. Los instrumentos se expresan en términos logarítmicos (Tabla 4). Los modelos incluyen constante, la cual no se muestra en los resultados. Errores estándar robustos en paréntesis. * Significancia estadística al 10%. ** Significancia estadística al 5%. *** Significancia estadística al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA A4: Primera Etapa (2008-2017)

Independientes	Variable Dependiente: Cartera Agrícola en Riesgo														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Rezagos en Instrumentos = 0															
Log. Huracán(-6)	0.06 (0.04)					0.06* (0.03)					0.06* (0.03)				
Log. Sequía(-6)		-0.02 (0.05)					0.02 (0.04)					0.01 (0.04)			
Log. P. Café			-0.13 (0.16)					0.13 (0.20)					-0.77** (0.30)		
Log. P. Maní				-0.46*** (0.12)					-0.37** (0.15)						-0.49*** (0.14)
Log. P. Soja					-0.44* (0.23)					-0.30 (0.21)					-0.44** (0.22)
Crec. IMAE(-3)						-0.05*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.02 (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.00 (0.02)	-0.00 (0.01)	-0.02** (0.01)
Disponibilidades(-3)											0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)
Observations	114	114	120	120	120	114	114	117	117	114	114	117	117	117	117
F-statistic	2.579	0.125	0.602	14.67	3.804	24.27	22.47	9.028	10.83	9.623	21.01	19.78	19.60	10.59	7.994
Rezagos en Instrumentos = 3															
Log. Huracán(-9)	0.05 (0.03)					0.05 (0.03)					0.05* (0.03)				
Log. Sequía(-9)		-0.02 (0.05)					0.03 (0.04)					0.01 (0.04)			
Log. P. Café(-3)			-0.28* (0.16)					-0.00 (0.19)					-0.89*** (0.26)		
Log. P. Maní(-3)				-0.66*** (0.10)					-0.69*** (0.12)						-0.79*** (0.11)
Log. P. Soja(-3)					-0.59*** (0.22)					-0.48** (0.20)					-0.58*** (0.20)
Crec. IMAE(-6)						-0.05*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.00 (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.00 (0.01)	0.01 (0.01)	-0.02** (0.01)
Disponibilidades(-6)											0.03*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02*** (0.01)
Observations	111	111	117	117	117	111	111	114	114	114	111	111	114	114	114
F-statistic	1.972	0.107	3.002	40.44	7.302	24.66	24.18	13.43	30.19	12.01	19.73	18.34	22.57	26.63	7.882
Rezagos en Instrumentos = 6															
Log. Huracán(-12)	0.06* (0.03)					0.06* (0.03)					0.06** (0.03)				
Log. Sequía(-12)		-0.02 (0.05)					0.03 (0.04)					0.02 (0.04)			
Log. P. Café(-6)			-0.46*** (0.15)					-0.21 (0.17)					-1.12*** (0.22)		
Log. P. Maní(-6)				-0.81*** (0.09)					-0.88*** (0.10)						-0.96*** (0.09)
Log. P. Soja(-6)					-0.75*** (0.20)					-0.59*** (0.18)					-0.66*** (0.18)
Crec. IMAE(-9)						-0.05*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	0.00 (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	0.00 (0.01)	0.01 (0.01)	-0.02** (0.01)
Disponibilidades(-9)											0.02** (0.01)	0.02** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02** (0.01)
Observations	108	108	114	114	114	108	108	111	111	111	108	108	111	111	111
F-statistic	2.976	0.139	9.970	90.28	13.72	22.18	22.13	18.96	72.57	14.48	16.42	15.86	30.33	59.19	9.148
Rezagos en Instrumentos = 12															
Log. Huracán(-18)	0.05 (0.03)					0.05 (0.03)					0.05 (0.03)				
Log. Sequía(-18)		-0.03 (0.04)					0.02 (0.03)					0.02 (0.03)			
Log. P. Café(-12)			-0.87*** (0.10)					-0.64*** (0.12)					-1.32*** (0.21)		
Log. P. Maní(-12)				-0.88*** (0.07)					-0.83*** (0.07)						-0.81*** (0.07)
Log. P. Soja(-12)					-0.88*** (0.19)					-0.54*** (0.15)					-0.50*** (0.16)
Crec. IMAE(-15)						-0.06*** (0.01)	-0.06*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.06*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.04*** (0.01)
Disponibilidades(-15)											-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	0.05*** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)
Observations	102	102	108	108	108	102	102	105	105	105	102	102	105	105	105
F-statistic	2.370	0.558	82.71	153.3	21.83	26.37	25.36	51.75	116.3	19.75	17.07	16.41	54.83	78.63	15.62

Nota:– Log.: Indica que la variable se expresa en términos logarítmicos. Errores estándar robustos en paréntesis.
 * Significancia estadística al 10 %. ** Significancia estadística al 5 %. *** Significancia estadística al 1 %.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA A5: Forma Reducida (2008-2017)

Independientes	Variable Dependiente: Cartera de Crédito Agrícola										
	OLS-L [†]		IV-2SLS								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Rezagos en Instrumentos = 0											
Riesgo Crediticio	-2.05*** (0.21)	-2.33*** (0.14)	-11.21** (4.84)	-7.01*** (1.65)	-8.72*** (2.39)	-6.57*** (1.16)	-10.23** (3.99)	-6.28*** (1.39)	-6.74*** (1.55)	-6.11*** (1.28)	-5.47*** (1.00)
Disponibilidades(-3)		0.20*** (0.02)			0.38*** (0.08)	0.31*** (0.05)	0.41*** (0.10)	0.31*** (0.05)	0.32*** (0.05)	0.32*** (0.05)	0.30*** (0.05)
Crec. IMAE(-3)		0.14*** (0.03)					-0.10 (0.12)	0.02 (0.07)	0.01 (0.07)	-0.01 (0.07)	0.01 (0.06)
Observations	120	117	120	120	117	117	117	117	117	114	114
R-squared	0.35	0.67	.	.	.	.	.	.	.	.	0.09
Sargan Stat.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.03	0.29	0.29
Rezagos en Instrumentos = 3											
Riesgo Crediticio	-1.67*** (0.24)	-1.98*** (0.14)	-8.12*** (2.39)	-4.67*** (0.65)	-6.75*** (1.26)	-4.48*** (0.47)	-7.45*** (1.86)	-3.62*** (0.39)	-3.49*** (0.37)	-3.43*** (0.36)	-3.65*** (0.38)
Disponibilidades(-6)		0.24*** (0.02)			0.33*** (0.05)	0.27*** (0.03)	0.34*** (0.05)	0.26*** (0.02)	0.26*** (0.02)	0.26*** (0.02)	0.27*** (0.02)
Crec. IMAE(-6)		0.15*** (0.02)					-0.06 (0.07)	0.08** (0.03)	0.08** (0.03)	0.08** (0.04)	0.07* (0.04)
Observations	117	114	117	117	114	114	114	114	114	111	111
R-squared	0.24	0.71	.	.	.	0.43	.	0.63	0.66	0.65	0.62
Sargan Stat.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.01	0.04	0.95
Rezagos en Instrumentos = 6											
Riesgo Crediticio	-1.27*** (0.24)	-1.68*** (0.13)	-6.05*** (1.25)	-3.53*** (0.38)	-5.50*** (0.78)	-3.46*** (0.28)	-6.29*** (1.26)	-2.76*** (0.28)	-2.43*** (0.25)	-2.62*** (0.26)	-2.72*** (0.27)
Disponibilidades(-9)		0.27*** (0.02)			0.30*** (0.03)	0.26*** (0.02)	0.31*** (0.04)	0.26*** (0.02)	0.26*** (0.01)	0.26*** (0.02)	0.26*** (0.02)
Crec. IMAE(-9)		0.14*** (0.02)					-0.07 (0.06)	0.08*** (0.02)	0.09*** (0.02)	0.08*** (0.02)	0.07*** (0.02)
Observations	114	111	114	114	111	111	111	111	111	108	108
R-squared	0.15	0.78	.	0.10	0.08	0.68	.	0.79	0.81	0.79	0.78
Sargan Stat.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.01	0.04	0.65
Rezagos en Instrumentos = 9											
Riesgo Crediticio	-0.88*** (0.24)	-1.44*** (0.13)	-4.67*** (0.87)	-2.85*** (0.35)	-4.46*** (0.55)	-2.80*** (0.22)	-6.04*** (1.22)	-2.56*** (0.29)	-2.11*** (0.25)	-2.46*** (0.27)	-2.41*** (0.28)
Disponibilidades(-12)		0.30*** (0.01)			0.28*** (0.03)	0.26*** (0.02)	0.27*** (0.04)	0.26*** (0.01)	0.26*** (0.01)	0.27*** (0.01)	0.27*** (0.01)
Crec. IMAE(-12)		0.11*** (0.02)					-0.14** (0.07)	0.03* (0.02)	0.05*** (0.01)	0.03 (0.02)	0.03* (0.02)
Observations	111	108	111	111	108	108	108	108	108	105	105
R-squared	0.07	0.84	.	0.17	0.41	0.79	.	0.81	0.84	0.82	0.83
Sargan Stat.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.01	0.16	0.06
Rezagos en Instrumentos = 12											
Riesgo Crediticio	-0.50** (0.24)	-1.20*** (0.11)	-3.47*** (0.79)	-2.27*** (0.39)	-3.52*** (0.48)	-2.25*** (0.21)	-6.95*** (1.78)	-2.79*** (0.32)	-2.15*** (0.26)	-2.71*** (0.32)	-2.70*** (0.31)
Disponibilidades(-15)		0.32*** (0.01)			0.25*** (0.02)	0.26*** (0.01)	0.19*** (0.06)	0.25*** (0.02)	0.26*** (0.01)	0.25*** (0.02)	0.25*** (0.02)
Crec. IMAE(-15)		0.06*** (0.01)					-0.30*** (0.11)	-0.06*** (0.02)	-0.02 (0.02)	-0.07*** (0.02)	-0.07*** (0.02)
Observations	108	105	108	108	105	105	105	105	105	102	102
R-squared	0.02	0.88	0.01	0.20	0.58	0.82	.	0.77	0.84	0.79	0.79
Sargan Stat.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.01	0.06	0.27
Instrumento			PS	PM	PS	PM	PS	PM	PM-PS	PM-Seq	PM-Hur

Nota:—PM: Precio del maní. Ver más detalles en Tabla A3. Errores estándar robustos en paréntesis. * Significancia estadística al 10%. ** Significancia estadística al 5%. *** Significancia estadística al 1%.

Fuente: Elaboración propia.