

Dinámica entre el crédito y la actividad económica

Freddy Ogando

Italo López

Departamento de Estudios Económicos
Superintendencia de Bancos de la República Dominicana

Documento de trabajo

Borrador: enero 2025

Resumen

En esta investigación se estudia la interacción del crédito con el nivel de actividad económica en el corto plazo (*short-run*). Utilizando el modelo de Vectores Autorregresivos Bayesianos (BVAR) se estima el efecto esperado en la variación del crédito sobre la actividad económica tanto a nivel agregado como por sector económico. Los resultados sugieren un quiebre en la relación histórica del crédito y el crecimiento de la pandemia COVID-19. El impacto se manifiesta de manera más pronunciada en el corto plazo. La actividad económica presenta una respuesta de mayor magnitud ante el impulso en crédito a los sectores que corresponden al consumo de bienes y servicios y la compra y remodelación de viviendas (dos principales destinos del crédito).

Palabras clave: crédito, actividad económica, crecimiento, BVAR, VAR.

Clasificación JEL: C11, C32, C54, E42, E44, E52, E58.

El análisis y conclusiones aquí plasmados denotan exclusivamente la opinión de los autores y no necesariamente indican la opinión de otros miembros del Departamento de Estudios Económicos ni de la Superintendencia de Bancos en su conjunto.

Índice

1	Introducción.....	5
2	Revisión de la literatura	5
3	Metodología.....	7
4	Resultados.....	11
4.1	Dinámica del crédito en su interacción con la actividad económica	11
4.1.1	Análisis de la relación dinámica con Funciones Impulso-Respuesta.....	12
4.1.2	Descomposición de la varianza del error de pronóstico	14
4.2	Dinámica de la interacción del IMAE ante el crédito a nivel de sector económico ..	14
5	Conclusión.....	17
6	Bibliografías.....	18

Índice de gráficos

Gráfico 1. Variables seleccionadas para el sistema dinámico	7
Gráfico 2. Ratio crédito a PIB	11
Gráfico 3. Dinámica de cartera de crédito e IMAE.....	11
Gráfico 4. Regresión Móvil del IMAE sobre Crédito.....	11
Gráfico 5. Función impulso-respuesta IMAE ante crédito e interés.	13
Gráfico 6. IMAE - Descomposición de la varianza del error.	14

Índice de tablas

Tabla 1. Regresión de IMAE contra Crédito pre-covid y post-covid.....	12
Tabla 2. Prueba de Chow: comparación de regresiones IMAE contra Crédito	12
Tabla 3. Resumen respuesta del IMAE ante innovaciones del crédito por sector económico	15
Tabla 4. Contribución a varianza del error de pronóstico por sector económico (porcentaje)	15
Tabla 5. Mapa de calor de estimación sectorial (respuesta IRF IMAE a crédito, nivel de 0.5%)	16

1 Introducción

Esta investigación tiene el objetivo de aportar a la literatura sobre la evaluación del crédito como un factor de impulso (*driver*) del nivel de actividad en la economía. En las investigaciones precedentes (Ramírez & Jiménez, 2013) se ha identificado la existencia de la relación. Tenemos plena consciencia que los análisis e investigaciones hechos en otras economías pueden diferir e implicar resultados distintos a la realidad de la República Dominicana, debido a que nuestra economía, pequeña y abierta, se caracteriza por un sistema financiero con un afianzado mercado monetario e incipiente mercado de capitales.

En este sentido, el presente análisis se orienta a comprender la relación dinámica y de corto plazo del crédito como mecanismo de transmisión de la política monetaria para impulsar la economía. En la siguiente sección se muestra una revisión de la literatura, seguida de la metodología para el análisis. En la sección de resultados se presentan el nivel de respuesta identificado, de la economía agregada y sectores económicos en particular, ante estímulos o restricciones en el crédito en el período 2007-2023. Además, a partir de la pandemia del COVID19 se presenta el cambio en la relación histórica del crédito y la economía.

2 Revisión de la literatura

La política monetaria influye en la economía real, al menos en el corto plazo (*short-run*), según la literatura (Bernanke & Gertler, 1995). Existe evidencia empírica de efectos prolongados, con duración de dos años o más. Al analizar los mecanismos de transmisión, se observa que la política monetaria impacta la oferta de préstamos describiendo una relación dinámica. En esta perspectiva, Bernanke & Gertler (1995) señalan los cambios contemporáneos en los requisitos de capital¹.

La expansión del crédito en períodos de desarrollo financiero e innovación respalda el crecimiento de la economía (Schularick & Taylor, 2009). Por otro lado, los agregados crediticios contienen información de la probabilidad de futuros períodos de inestabilidad financiera asociada a auges del crédito (Borio & Lowe, 2002). En las últimas décadas la transformación estructural del sistema financiero ha acentuado el rol del crédito en la dinámica macroeconómica², como un factor clave en las fluctuaciones de la economía. La crisis financiera de 2008 puso de relieve esta interacción, subrayando el papel del crédito y sus implicaciones para la estabilidad (Schularick & Taylor, 2009).

En cuanto a los efectos de largo plazo (*long-run*), Xu (2007) rechaza la hipótesis de que el desarrollo financiero simplemente sigue al crecimiento económico³. Este autor identifica que el desarrollo financiero es fundamental para el crecimiento de largo plazo, utilizando un VAR de panel para 143 países.

¹ Los bonos gubernamentales se convierten en una oportunidad de inversión más (menos) atractiva.

² A partir de 1980 se ha dado la transición de los esquemas con objetivo en los agregados monetarios a marcos de política monetaria con objetivos de metas de inflación; y hasta la crisis del 2008 el rol del crédito en la política monetaria no había sido tan relevante.

³ Robinson (1952) sostiene que el desarrollo financiero simplemente sigue al crecimiento económico.

Desde un enfoque de riesgos, Verner (2019) encuentra que los auges de la deuda privada se asocian con aumentos en el PIB real a corto plazo, seguido de desaceleraciones futuras en el crecimiento. La expansión de la oferta de crédito puede financiar una expansión de la demanda o un aumento de la capacidad productiva de la economía. Sin embargo, los datos⁴ indican que el auge de la deuda estimula más la demanda que la capacidad productiva, y existe el riesgo de generar distorsiones económicas, como el aumento en los precios de los activos financieros. Además, los ciclos de auge de deuda frecuentemente preceden crisis financieras y desaceleraciones del crecimiento (Lorenzoni, 2007), ante el aumento de riesgos. Galán (2019), y Drehmann y Yetma (2018), plantean que los episodios de rápida expansión del crédito y el ratio crédito-a-PIB son útiles para anticipar riesgos sistémicos que anteceden etapas de crisis.

La investigación de Levin (2004) se enfoca en el mercado de bonos, explorando la relación entre el funcionamiento del sistema financiero y el crecimiento en Estados Unidos. En este análisis encuentra una asociación a través de factores vinculados al crecimiento, aunque no identifica una relación directa.

En República Dominicana, Ramírez & Jiménez (2013) y Bencosme (2006) aportan evidencia sobre la transmisión de la política monetaria a través del canal de crédito local y otras economías de Centroamérica. Estos identifican que un choque contractivo de política monetaria reduce la oferta de crédito, simultáneo a la contracción del producto y efectos sobre la inflación.

Respecto a métodos utilizados para cuantificar la relación entre el crédito y el crecimiento, Ciccarelli & Rebucci (2002), examinan los mecanismos de transmisión mediante estimaciones con métodos bayesianos. Aplican un enfoque de dos pasos para medir el impacto de la política monetaria a través de un sistema dinámico de ecuaciones definido a partir de las funciones impulso-respuesta generadas. En relación con la cointegración y series no estacionarias, Álvarez & Ballabriga (1994) señalan que la estimación utilizando el VAR bayesiano no logra capturar el efecto de *long-run* asociado a la presencia de cointegración. Además, indican que la imposición de restricciones de *long-run* en el *prior* no provee cambios adicionales⁵ significativos en los resultados.

En resumen, la literatura plantea la existencia de relación entre el crédito y la economía en el marco de la política monetaria, centrando el debate en los mecanismos de transmisión, como es el caso del crédito. En el caso de nuestra economía se indica la existencia de la relación entre estas variables en el marco del esquema actual de política monetaria.

⁴ Datos de panel desbalanceado abarcando 143 países en un período de sesenta años.

⁵ Sims (1988) y posteriormente junto a Uhlig (1991) señalan que la inferencia bayesiana basada en el principio de verosimilitud ofrece una aproximación robusta en modelos con raíces unitarias, independientemente de la estacionariedad de los datos. Además, que permiten manejar la no estacionariedad y la asimetría en modelos dinámicos de forma más práctica que los métodos clásicos, los cuales requieren ajustes específicos y resultan menos interpretables en presencia de raíces unitarias.

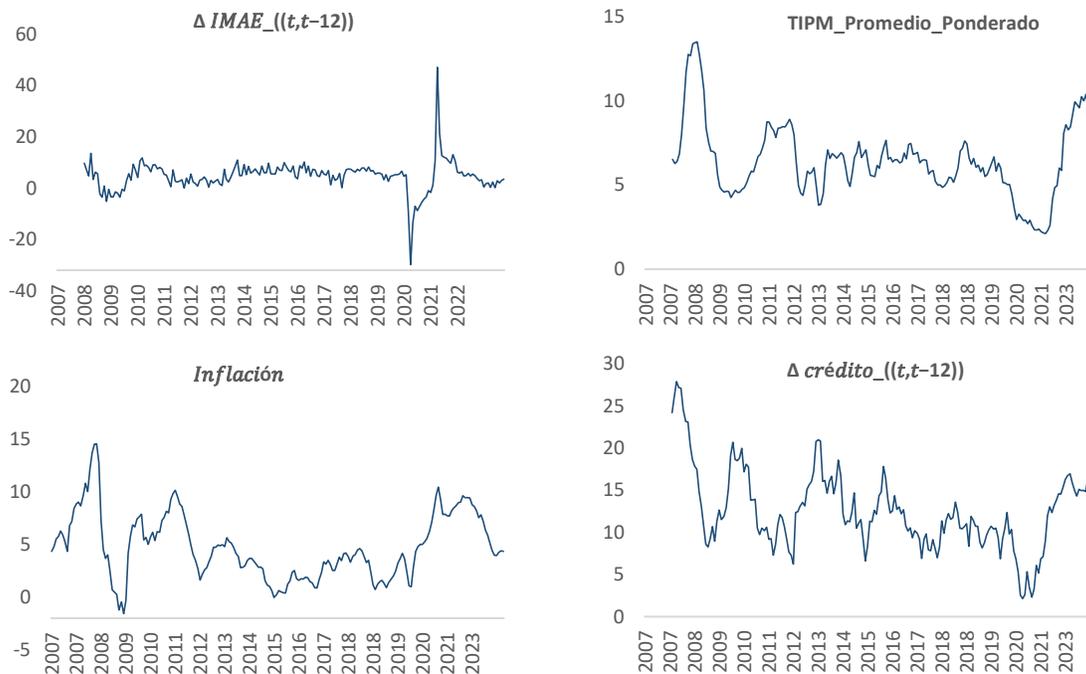
3 Metodología

Fuentes de datos

Los datos utilizados se obtienen a partir de las estadísticas macroeconómicas oficiales del Banco Central de la República Dominicana (BCRD), y datos de la cartera de crédito reportados por las entidades a la Superintendencia de Bancos (SB), en frecuencia mensual para el período 2007-2023. Las variables seleccionadas⁶ a partir de una caracterización parsimoniosa de la economía en su relación con el crédito comprenden:

- $\Delta \text{crédito}_{(t,t-12)}$: Variación interanual del crédito.
- $\Delta \text{IMAE}_{(t,t-12)}$: Variación interanual IMAE (proxy del crecimiento de la actividad económica).
- $\text{tasa_interés_real}_{(t)}$: Tasa de Interés Pasiva en Moneda Nacional de los Bancos Múltiples (promedio ponderado).
- Inflación_t : Inflación (variación interanual del IPC, dato oficial).

Gráfico 1. Variables seleccionadas para el sistema dinámico



⁶ En un modelo VAR estructural para análisis similares usualmente se consideran las variables de actividad económica, inflación y tasa de interés, Ciccarelli & Rebucci (2002) y Patel & Peralta-Alva (2024). Además, aunque en el análisis exploratorio se evaluó un conjunto de variables más amplio, ante las implicaciones respecto a supuestos, para los fines de la estimación se delimitó a las variables seleccionadas en línea con el objetivo principal del estudio (relación dinámica entre el crédito y actividad económica).

Método de estimación

El análisis se centra en el efecto de corto plazo (*short-run*) y estructural (*shock*), tal y como se destaca en los acápites previos, a fin de observar la relación dinámica entre el crédito⁷ y la actividad económica. Utilizamos la familia de modelos de vectores autorregresivos (VAR) a fin de determinar la relación entre las variables elegidas. Al estimar un VAR con métodos bayesianos⁸, se superan ciertos desafíos y restricciones que implican los demás métodos para estimación del VAR⁹. En el caso de un modelo estructural, se establecen las condiciones iniciales que en algunos casos no es bien conocida. Además, un aspecto relevante al estimar el VAR es el abordaje al observar cointegración entre las variables. En el caso de un *vector error correction model* (VECM) una restricción es el rango de cointegración¹⁰ (Lutkepohl, 2005).

Este enfoque va en línea con la literatura y análisis macroeconómico reciente, donde se utilizan los métodos bayesianos¹¹, en búsqueda de superar las restricciones y problemas para estimar los modelos VAR y SVAR que son de uso frecuente en análisis macroeconómico. En general se utilizan los modelos VAR para encontrar relaciones simultáneas en un grupo de variables, resultando útil para descomponer y atribuir el nivel de impacto que tienen las variables explicativas sobre la variable explicada.

Estimación del efecto causal de un shock estructural en el contexto de un VAR

Este análisis del efecto de los choques en el corto plazo (*short-run*) se basa en la literatura macroeconómica, en la cual se ha investigado la estimación de efectos causales en series de tiempo en el contexto de un VAR (Stock & Watson, 2016; y Ramey, 2016). Realizamos este ejercicio en el marco del modelo definido con el objetivo de analizar el efecto causal del crédito en el nivel de la actividad económica. En la literatura se han observado efectos causales a partir de diversos tipos de shocks, como la respuesta de la actividad económica ante shocks de política o fluctuación de variables externas¹².

En la estimación de estos shocks estructurales ε_t con modelos VAR a fin de observar la relación económica entre variables se asume que las innovaciones estadísticas son una combinación lineal de los shocks inobservados ($\eta_t = H\varepsilon_t$), que los shocks no están correlacionados y son autónomos (Stock & Watson, 2016), donde ($E\varepsilon_t\varepsilon_t' = \Sigma_\varepsilon$). En esta perspectiva es común normalizar la escala arbitraria de los shocks asumiendo que la desviación estándar es igual a uno, $\sigma_{\varepsilon_1}^2 = 1$.

⁷ Variable objeto de investigación.

⁸ En esta línea, con el uso de BVAR se puede superar y evitar el imponer restricciones de forma paramétrica en base a supuestos.

⁹ Ver (Sims, 1988), (Sims & Uhlig, 1991) y (Lutkepohl, 2005).

¹⁰ Ver (Álvarez & Ballabriga, 1994).

¹¹ Los avances computacionales han permitido que el uso de estos métodos sea más práctico.

¹² Fluctuación de los precios del petróleo.

El VAR, en forma reducida utilizando el operador de rezagos, se puede escribir de la siguiente manera $A(L)Y_t = \eta_t$. Al sustituir la relación lineal entre las innovaciones estadísticas y los shocks estructurales tenemos $A(L)Y_t = H\varepsilon_t$ ó $B(L)Y_t = \varepsilon_t$, que es la representación del VAR estructural, donde $B(L) = H^{-1}A(L)$. Los parámetros se pueden identificar si H y Σ_ε son identificables, debido a que $A(L)$ y Σ_η son identificables con las proyecciones de Y_t a partir de sus valores pasados¹³.

De estas representaciones obtenemos dos objetos de gran interés, la función impulso respuesta (IRF) y la descomposición de la varianza del error (FEVD), conforme se describe a continuación:

Las funciones impulso respuesta (IRF) reflejan el patrón dinámico del efecto causal en la variable $Y_{i,t}$ ante cambios en ε_{jt} ¹⁴; $IRF_{ij} = \{D_{h,ij}\}$, para el horizonte temporal ($h = 0, 1, \dots$). $D_{h,ij}$ representa el efecto causal sobre la i –ésima variable de un aumento unitario en el j –ésimo shock después de h períodos, es decir, $D_{h,ij}$ es el efecto en $Y_{i,t+h}$ de un aumento en ε_{jt} . Donde D_h es la matriz de coeficientes rezagados en el h –ésimo período de $D(L)$, y $D(L) = A(L)^{-1}H$, conforme la siguiente relación $D_h = C_h H$ y $C(L) = A(L)^{-1}$.

La descomposición de la varianza del error ($FEVD_{h,ij}$) permite obtener la contribución relativa del j –ésimo shock a la explicación de la varianza del error de predicción de $Y_{i,t}$ en un horizonte temporal de h períodos.

$$FEVD_{h,ij} = \frac{\sum_{k=0}^h D_{k,ij}^2 \sigma_{\varepsilon_j}^2}{var(Y_{i,t+h} | Y_t, Y_{t-1}, \dots)} = \frac{\sum_{k=0}^h D_{k,ij}^2 \sigma_{\varepsilon_j}^2}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=0}^h D_{k,ij}^2 \sigma_{\varepsilon_j}^2}$$

Expresión matemática para estimación con VAR(p) Bayesiano (Lutkepohl, 2005)¹⁵:

Las series económicas seleccionadas siguen un proceso estocástico que satisface el modelo $Y_t = v + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \eta_t$; $t = 1, \dots, T$. Donde p es el número de rezagos (*lags*).

$$Y_t = \begin{bmatrix} IMAE(t) \\ \pi(t) \\ i(t) \\ Crédito(t) \end{bmatrix}$$

$$\beta := vec[v, A_1, \dots, A_p]$$

¹³ El problema de identificación de shocks estructurales.

¹⁴ Véase (Stock & Watson, 2016).

¹⁵ Para más detalles al respecto ver "Anexo 4. Representación matemática del modelo VAR Bayesiano".

Representación del sistema en el modelo estimado:

$$\begin{aligned}
 \text{IMAE } (t): & \text{ IMAE (variación interanual)} \\
 \pi(t): & \text{ Inflación} \\
 i(t): & \text{ Tasa de interés promedio ponderada} \\
 \text{Crédito } (t): & \text{ Crédito total (variación interanual)}
 \end{aligned}$$

La estimación del modelo se basa en el teorema de Bayes, como en todos los procesos que utilizan métodos bayesianos, donde se busca calcular la distribución de la posterior a partir de la *prior* $p(\beta, \Sigma)$ y la likelihood $L(Y|\beta, \Sigma)$.

$$p(\beta, \Sigma|Y) = \frac{p(\beta, \Sigma) L(Y|\beta, \Sigma)}{p(Y)}$$

En línea a los métodos bayesianos aplicados y de interés econométrico del presente estudio¹⁶:

$$p(\beta, \Sigma|Y) \propto p(\beta, \Sigma) L(Y|\beta, \Sigma)$$

$$L(Y | \beta, \Sigma_\eta) \propto |\Sigma_\eta|^{-\frac{T}{2}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \eta_t' \Sigma_\eta^{-1} \eta_t \right\}$$

La identificación del orden de los rezagos para la estimación del VAR en el marco de este análisis se realiza minimizando el valor resultado de la aplicación del *Akaike's Information Criterion* (AIC) $\hat{p}(AIC)$ para p . Véase Lütkepohl & Kilian (2017) y Lutkepohl (2005)¹⁷.

$$\begin{aligned}
 AIC(m) &= \ln|\tilde{\Sigma}_\eta(m)| + \frac{2}{T} (\text{número de parámetros estimados libremente}) \\
 &= \ln|\tilde{\Sigma}_\eta(m)| + \frac{2mK^2}{T}
 \end{aligned}$$

Donde $\tilde{\Sigma}_\eta(m)$ es el estimador de máxima verosimilitud de Σ_η obtenido mediante ajuste del modelo $VAR(m)$ (Lutkepohl, 2005); m denota el orden del proceso VAR ajustado a los datos, T es el tamaño de la muestra, y K es la dimensión del vector de series temporales.

¹⁶ En línea con la teoría aplicada de métodos bayesianos en econometría, el interés se centra en los parámetros y no en la probabilidad marginal ($p(Y)$), por consiguiente, se reescribe la relación omitiendo la misma.

¹⁷ Existen otros criterios para determinar el orden de los rezagos. Sin embargo, el criterio de AIC resulta el más robusto en el contexto de modelos VAR de acuerdo con la literatura. Véase Lütkepohl & Kilian (2017).

4 Resultados

4.1 Dinámica del crédito en su interacción con la actividad económica

Gráfico 2. Ratio crédito a PIB

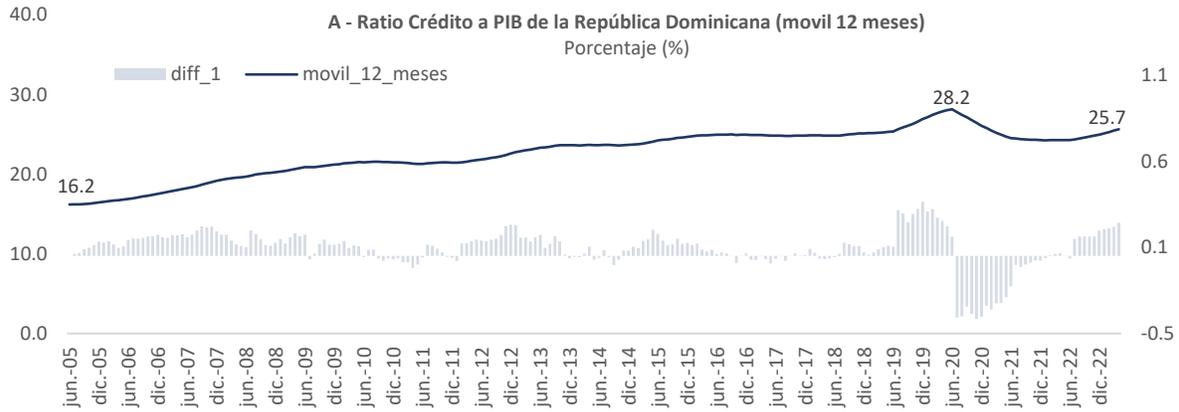


Gráfico 3. Dinámica de cartera de crédito e IMAE

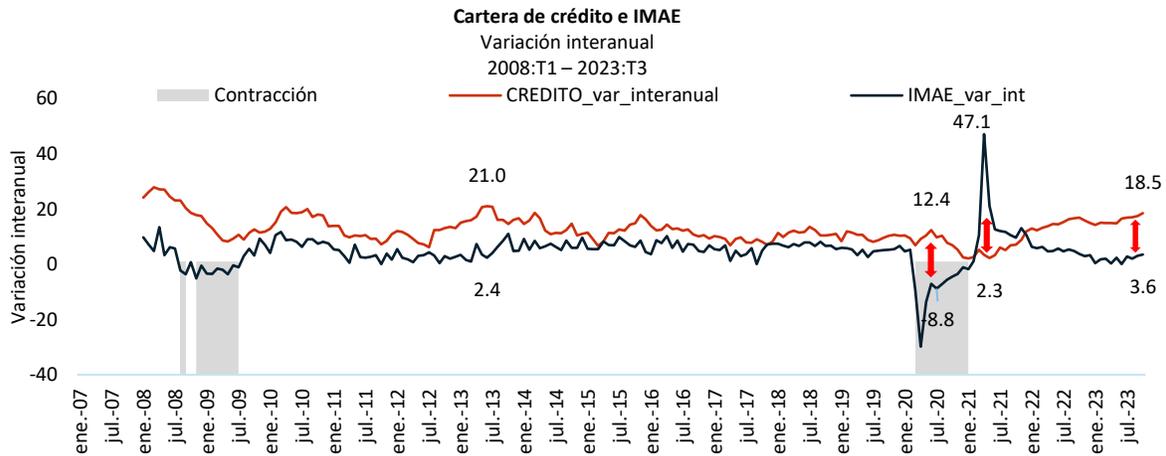
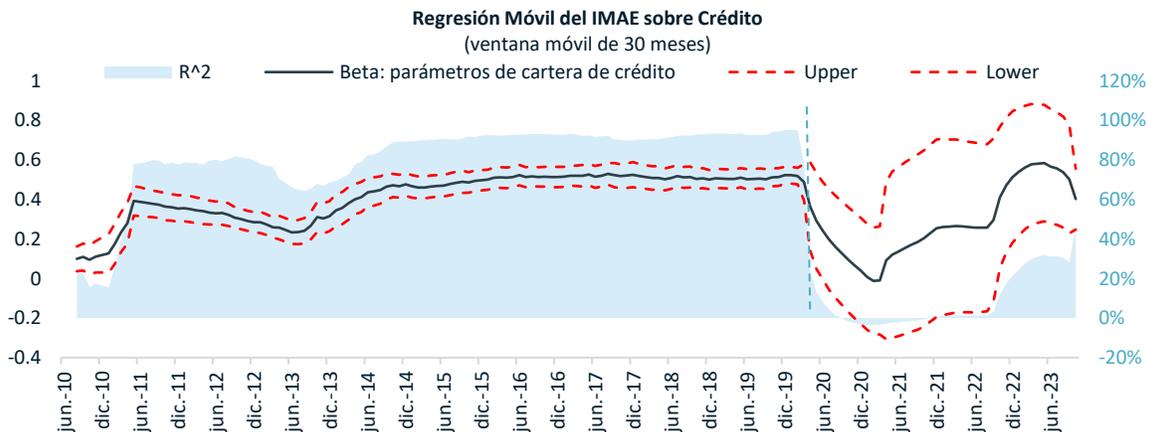


Gráfico 4. Regresión Móvil del IMAE sobre Crédito



La relación histórica entre el nivel de actividad económica y el crédito en la República Dominicana se presenta con niveles de asociación que se puede observar mediante regresiones estadísticas. En el período previo a la pandemia se observa una asociación que es estadísticamente significativa, donde las variaciones del crédito explican al menos 6% las variaciones en el nivel de actividad económica. A partir de la pandemia la relación presenta un cambio en su patrón, que se puede verificar en el comportamiento del beta de la regresión móvil¹⁸ (ver gráfico 4). Esto refleja la fluctuación asociada al cambio estructural ante el shock de pandemia con una marcada distorsión de la relación en el corto plazo y mayor inestabilidad. Esta se caracteriza por cambios de régimen con una banda más amplia y fluctuaciones con alta variación entre períodos. En esta perspectiva Takáts y Upper (2013), al analizar escenarios de crisis precedidas por auges crediticios, observaron que la relación entre el crédito bancario al sector privado y el crecimiento económico es débil en los primeros dos años de recuperación¹⁹.

Tabla 1. Regresión de IMAE contra Crédito pre-covid y post-covid

	R1: Pre-Covid		R2: Post-Covid	
	Estimación	p-value	Estimación	p-value
(Intercepto)	3.31273	0.0001	7.7519	0.0501
CREDITO_var_interanual	0.18105	0.0064	-0.3993	0.2174
Grados de libertad	114		43	
R ² / adj. R ²	0.063/0.055		0.035/0.013	

Tabla 2. Prueba de Chow: comparación de regresiones IMAE contra Crédito

F-value	Grados de libertad del numerador	Grados de libertad del denominador	P-value
5.191	2	157	0.00656

Nota: Punto de quiebre en febrero de 2020, primera regresión junio-2010 hasta enero-2020 frente a febrero-2020 a octubre-2023.

4.1.1 Análisis de la relación dinámica con Funciones Impulso-Respuesta

La función de impulso respuesta muestra cuál es el impacto de un shock de la variable seleccionada sobre el nivel de actividad económica a lo largo del tiempo a partir del modelo VAR estimado. En el panel A del Gráfico 5, se muestra como el crecimiento económico, medido a través de la variación del IMAE, responde favorablemente frente al incremento en el crédito en los primeros 4 meses posteriores al shock en el crédito. El nivel máximo de respuesta se alcanza en el mes t+1 y decrece hasta niveles marginalmente cercanos a cero o contra cíclicos. El incremento en la tasa de interés real impacta negativamente el crecimiento, con respuesta prolongada en el horizonte temporal (supera los 12 meses). El punto máximo en la respuesta se alcanza en el mes t+5 posterior al ajuste.

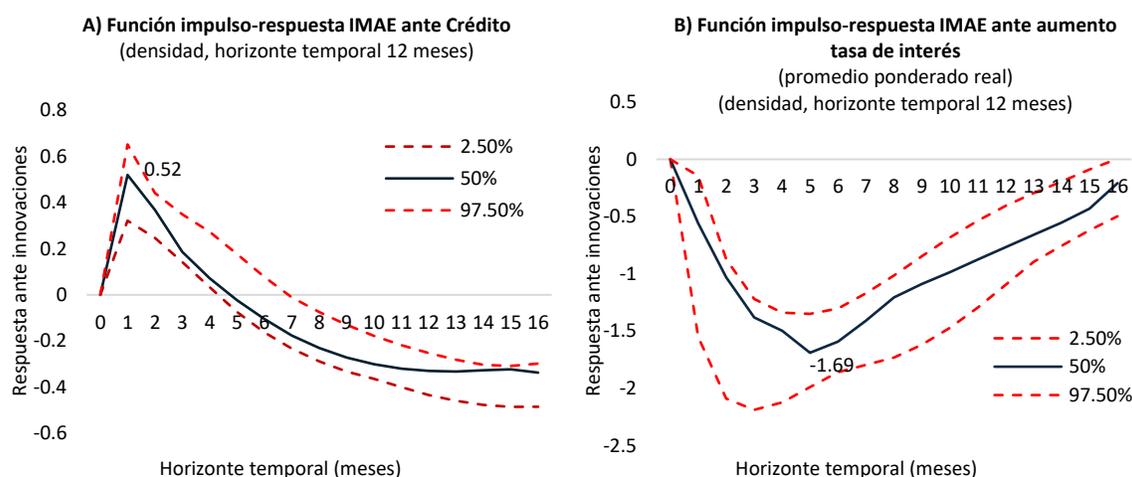
¹⁸ En la estimación de la regresión móvil se utilizó una ventana de treinta meses.

¹⁹ Algunos autores plantean que, los auges en el ciclo financiero tienden a un débil crecimiento en etapas posteriores (Borio, Drehmann, & Xia, The financial cycle and recession risk, 2018).

Al observar la composición de la varianza del error de pronóstico del crecimiento económico, se evidencia el efecto rezagado en el mecanismo de transmisión de la política monetaria. En el mes $t+1$, el impacto combinado de la inflación, tasa de interés y crédito solo representa el 4%; y alcanza 21% en $t+12$ (26% en $t+18$)²⁰.

Estos hallazgos se observan en las funciones impulso-respuesta (IRF) gráfico 5 (crédito en figura A, Tasa de Política Monetaria en la B). En estas IRF se muestran de manera agregada los resultados del VAR, simplificando la interpretación de las estimaciones que resulta compleja debido a los múltiples coeficientes. Los shocks en el crédito alcanzan el efecto máximo justo al primer mes posterior al cambio, y decrece hasta el cuarto mes (donde se observan niveles contra cíclicos o cercanos a 0)²¹.

Gráfico 5. Función impulso-respuesta IMAE ante crédito e interés.



La función impulso-respuesta del nivel de actividad económica ante la evolución de la tasa de interés muestra un resultado consistente con la literatura. El efecto marginal de la tasa de interés es negativo en la actividad económica y aumenta de manera acelerada hasta el quinto mes, cuando empieza a descender. Bernanke & Gertler (1995) analizan el funcionamiento de la política monetaria convencional y su efecto en el corto plazo, donde los tomadores de decisión ajustan la tasa de interés afectando el costo de capital y consecuentemente el gasto en bienes de consumo. De este modo impactan la inversión fija,

²⁰ Ver Gráfico 6 – IMAE – descomposición de la varianza del error.

²¹ A partir de este resultado, en un escenario hipotético con una estrategia de liberación de encaje o facilidad de liquidez rápida (FLR) como medidas de política cada uno a cuatro meses, se esperaría un posible impulso positivo en la economía asociado al shock generado sobre el crédito en el corto plazo. Además, la fluctuación del impulso se puede tornar hacia puntos contracíclicos en el horizonte analizado. Este último resultado es consistente con la literatura que analiza el crecimiento acelerado en el crédito y la evolución de la actividad económica desde la perspectiva de crisis (Verner, 2019) y etapa posterior de recuperación de la economía en escenarios de crisis con auges en el crédito (Takáts & Upper, 2013).

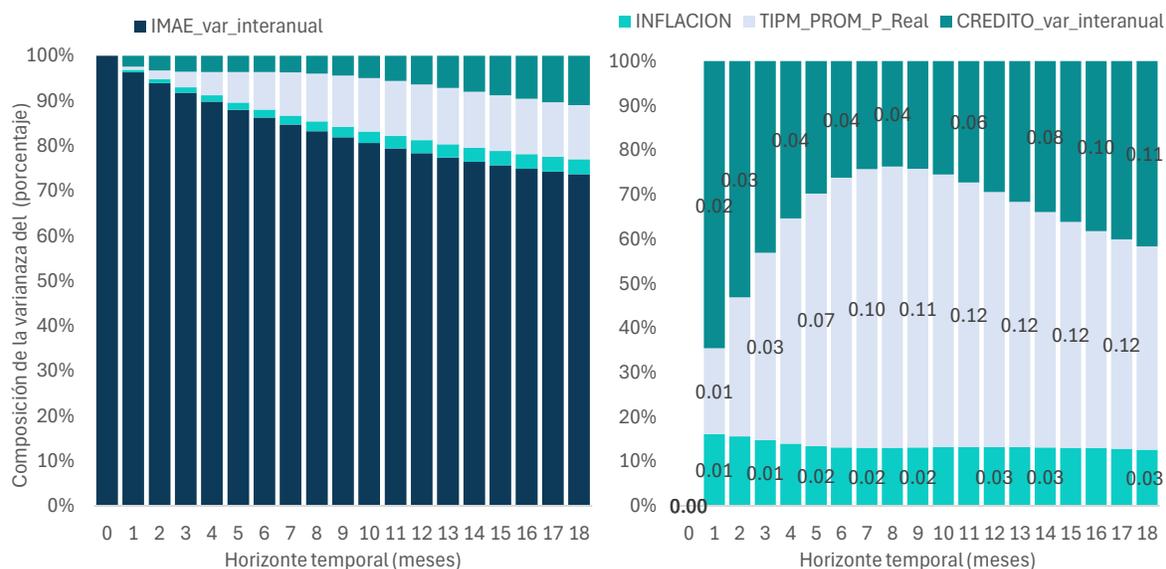
vivienda, inventarios y bienes de consumo duraderos, generando cambios en la demanda agregada que afecta los niveles de producción.

4.1.2 Descomposición de la varianza del error de pronóstico

La descomposición de la varianza del error muestra qué tan importante es el shock en las variables seleccionadas para explicar la variación en el nivel de actividad económica a lo largo del tiempo a partir de la estimación del modelo aplicado (VAR Bayesiano). La evolución del nivel de actividad económica está determinada en gran medida por su valor en períodos pasados, al evidenciarse más del 70% de la varianza debido a la variación interanual del IMAE (ver Gráfico 6, panel izquierdo) en todos los horizontes temporales. Sin embargo, la contribución decrece a medida que el horizonte aumenta.

La contribución del crédito a la varianza del error de pronóstico del IMAE²², respecto a la inflación y tasa de interés, decrece en el horizonte (alcanzando nivel mínimo al octavo mes) mientras que el peso en la contribución de la tasa aumenta. Esta relación se invierte en los meses siguientes al octavo hasta un nivel de convergencia en el tiempo. En resumen, shocks expansivos en la tasa de interés resultan ser más determinantes para el nivel de actividad económica que shocks expansivos a la cantidad del crédito a nivel agregado, si bien este último tiene un impacto cercano apreciable.

Gráfico 6. IMAE - Descomposición de la varianza del error.
(porcentaje de composición a cada paso del horizonte temporal)



4.2 Dinámica de la interacción del IMAE ante el crédito a nivel de sector económico

²² Se presentan en valor porcentual al dividir la respuesta ante innovaciones entre la varianza del error de pronóstico.

Extendiendo el análisis de la relación dinámica entre el nivel de actividad y el crédito a nivel de sectores económicos, se puede apreciar que el crecimiento del crédito (agregado) tiende a presentar un impulso procíclico hasta un rango de cuatro a siete meses de la economía. Las innovaciones (shocks) en el crédito alcanzan el efecto (impulso marginal) máximo justo al primer mes posterior del cambio, y decrece hasta el cuarto mes (a partir del cual se observan niveles contra cíclicos o que se aproximan a 0).

Tabla 3. Resumen respuesta del IMAE ante innovaciones del crédito por sector económico

Sector [1]	Horizonte (en meses)		Magnitud		Contribución a varianza del error de pronóstico (promedio FEVD)	Prueba de Causalidad (H0: no causalidad de Granger) [2]
	Con impulso Positivo	Con impulso Negativo	Impulso Positivo	Impulso Negativo		
Y	1-4	5-16	[0.10, 0.70]	[-0.40, -0.10]	3.22%	RECHAZADA***
Z	1-4	5-16	[0.40, 2.00]	[-0.83, -0.07]	8.07%	RECHAZADA***
F	1, 3-6	2, 7-16	[0.01, 0.01]	[-0.01, -0.00]	2.43%	
G	1-6	7-16	[0.01, 0.13]	[-0.04, -0.01]	3.17%	
D	1-6	7-8	[0.00, 0.11]	[-0.06, -0.02]	3.58%	
K	1-4	5-16	[0.01, 0.02]	[-0.01, -0.00]	2.39%	
H	4-8	1-3, 9-16	[0.00, 0.01]	[-0.11, -0.01]	2.60%	
J	1-12	13-16	[0.01, 0.03]	[-0.00, -0.00]	3.13%	
I	13-16	1-15	[0.00, 0.01]	[-0.05, -0.01]	3.55%	
O	1-16	-	-	[-0.06, -0.02]	2.47%	
E	1-8	9-16	[0.01, 0.02]	[-0.00, -0.00]	3.87%	
A	13-14	1-12	[0.00, 0.30]	[-0.05, -0.02]	2.91%	
N	1-16	-	[0.00, 0.07]	-	3.86%	
L	1, 13-16	2-12	[0.00, 0.00]	[-0.01, -0.00]	3.03%	
P	2-16	1	[0.01, 0.02]	[-0.00, 0.00]	2.30%	
C	1-2	3-6	[0.0, 0.03]	[-0.00, -0.00]	3.17%	RECHAZADA**
M	1-16	-	[0.09, 0.10]	-	6.45%	RECHAZADA*
Q	2-16	1	[0.00, 0.00]	[-0.00, 0.00]	1.34%	
B	-	1-16	-	[-0.01, -0.04]	5.33%	

[1] Sectores Económicos: (A) agricultura, ganadería, caza y silvicultura, (B) pesca, (C) explotación de minas y canteras, (D) industria manufacturera, (E) suministro de electricidad etc., (F) construcción, (G) comercio al por mayor y al por menor, (H) alojamiento y servicios de comida, (I) transporte y almacenamiento, (J) actividades financieras y de seguro, (K) actividades inmobiliarias etc., (L) administración pública y defensa, (M) enseñanza, (N) servicios sociales y relacionados con la salud humana, (O) otras actividades de servicios comunitarios, (P) actividades de los hogares, (Q) actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales, (Y) consumo de bienes y servicios, (Z) compra y remodelación de viviendas.

[2] Aplicando pruebas de causalidad de Granger evaluamos si la información del crédito del sector es estadísticamente útil y significativa para predecir el nivel de actividad económica.

Tabla 4. Contribución a varianza del error de pronóstico por sector económico (porcentaje)

Sector[1]	Z	M	B	N	E	D	I	Y	C	J	L	G	A	H	K	P	O	F	Q
Mínimo	4.04	0.80	0.78	0.57	0.85	0.98	0.66	1.15	1.69	1.06	0.82	0.74	0.75	1.45	0.82	0.68	0.91	0.54	0.56
Promedio	8.36	5.96	5.56	3.94	3.88	3.59	3.31	3.28	3.20	3.15	3.10	3.05	2.87	2.67	2.44	2.29	2.27	2.18	1.33
Máximo	12.43	8.81	8.01	5.79	4.88	5.61	4.58	5.67	4.96	4.61	4.08	4.26	3.85	3.71	3.49	3.94	3.21	3.39	1.75

A partir de la estimación del impulso del crédito al nivel de actividad económica (IMAE), se observa una rápida respuesta ante variaciones del crédito en los principales sectores destino (impulso positivo del mes 1 al 4): (Y) Consumo, (Z) compra y remodelación de viviendas, (G) comercio y (D) manufactura. En este sentido, se esperaría que, ante la búsqueda de un impulso a la actividad económica mediante los instrumentos de política del sistema, las medidas orientadas a estos sectores (con el crédito como mecanismo de transmisión) generarían un efecto más rápido en un ciclo de corto plazo. En cuanto al sector (M) enseñanza y (C) Minas, los mismos generan un impulso positivo que se extiende a todo lo largo del horizonte temporal de 12 meses, que es el horizonte evaluado. Por otro lado, los sectores de rápida y más alta respuesta pasan a un efecto contra cíclico²³.

Tabla 5. Mapa de calor de estimación sectorial (respuesta IRF IMAE a crédito, nivel de 0.5%)

Sector[1]	Horizonte temporal (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Y	0.65	0.60	0.38	0.11	-0.10	-0.25	-0.34	-0.39	-0.43	-0.45	-0.47	-0.47	-0.48
Z	1.99	1.67	1.09	0.44	-0.05	-0.40	-0.64	-0.77	-0.83	-0.86	-0.87	-0.86	-0.85
F	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
G	0.08	0.13	0.13	0.09	0.05	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
D	0.10	0.10	0.10	0.07	0.03	0.00	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06
K	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
H	-0.10	-0.02	-0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
J	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
O	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
E	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
N	0.03	0.06	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
L	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
C	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
M	0.06	0.11	0.14	0.14	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04
Q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01

[1] Sectores Económicos: (A) agricultura, ganadería, caza y silvicultura, (B) pesca, (C) explotación de minas y canteras, (D) industria manufacturera, (E) suministro de electricidad etc., (F) construcción, (G) comercio al por mayor y al por menor, (H) alojamiento y servicios de comida, (I) transporte y almacenamiento, (J) actividades financieras y de seguro, (K) actividades inmobiliarias etc., (L) administración pública y defensa, (M) enseñanza, (N) servicios sociales y relacionados con la salud humana, (O) otras actividades de servicios comunitarios, (P) actividades de los hogares, (Q) actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales, (Y) consumo de bienes y servicios, (Z) compra y remodelación de viviendas.

²³ Los sectores pesca, agricultura y transporte, donde se identifica un patrón diferenciado son sectores que se caracterizan por ser más rudimentarios, informales y menor nivel de asociación. Este resultado es consistente con la teoría de que menores niveles de desarrollo implican más restricciones.

5 Conclusión

El presente análisis se centró en la relación en *short-run* entre el crédito y el desenvolvimiento de la actividad económica. Los resultados indican que el crédito contribuye a explicar una parte de la dinámica de la actividad económica a lo largo del tiempo.

Hemos cuantificado el nivel respuesta de la actividad económica ante el crédito en determinadas etapas del ciclo, y estos hallazgos se encuentran en línea con la literatura. Hemos visto que, en determinados puntos del horizonte temporal los impulsos del crédito agregado pueden presentar una relación estadísticamente más débil. La relación de corto plazo entre el crédito y el nivel de actividad económica ante el shock de pandemia por COVID-19 ha mostrado un cambio, revelando una relación temporal estadísticamente más débil y con una banda de fluctuaciones más amplia, que es caracterizada por mayor nivel de ruido. En el período previo a la pandemia, se observó una relación estadística más estable en las diferentes etapas del ciclo económico.

Los resultados sugieren que las políticas de crédito tienen la capacidad para estimular la economía en el corto plazo. La respuesta de la actividad económica ante shocks al crédito a nivel de sectores económicos es positiva en un horizonte de 1 a 4 meses para los cuatro principales sectores destino del crédito. Los sectores (Y) consumo de bienes y servicios y (Z) compra y remodelación de viviendas (dos principales destinos) presentan más alto impulso a la actividad económica. Estos sectores se identifican altamente efectivos y, por lo tanto, deseables para dirigir el crédito cuando el objetivo de las autoridades monetarias sea incentivar la economía en el corto plazo.

6 Bibliografías

- Álvarez, L., & Ballabriga, F. (1994). *BVAR models in the context of cointegration: a Monte Carlo experiment*. Banco de España.
- BCRD. (2007). *Cuentas nacionales de la República Dominicana año de referencia 2007*. Santo Domingo: BCRD.
- Bencosme, P. (2006). *El canal del crédito bancario en la economía dominicana*. Santo Domingo: BCRD.
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Elias, P. (2005). Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 387-422.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *The Journal of Economic Perspectives, American Economic Association*, 27-48.
- Bernanke, B., & Mishkin, F. (1997). *Inflation targeting: a new framework for monetary policy?* Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Bochmann, P., Dieckelmann, D., Fahr, & Ruzicka. (n.d.). *Financial stability considerations in the conduct of monetary policy*. European Central Bank.
- Borio, C., & Lowe, P. (2002). *Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus*. Bank for International Settlements.
- Borio, C., Drehmann, M., & Xia, D. (2018). *The financial cycle and recession risk*. Bank for International Settlements (BIS).
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. (1999). Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End. *Handbook of Macroeconomics*.
- Ciccarelli, M., & Rebucci, A. (2002). *The transmission mechanism of European Monetary Policy: Is there heterogeneity? Is it changing over time?* FMI.
- Drehmann, M., & Yetma, J. (2018). *Why you should use the Hodrick-Prescott filter – at least to generate credit gaps*. Switzerland: Bank for International Settlements (BIS).
- Dymski, G. (1988). A Keynesian Theory of Bank Behavior. *Journal of Post Keynesian Economics*, 499-526.
- Fajardo, E., Romero, H., Ramoni, J., & Gómez, N. (2023). Volatilidad del tipo de cambio y crecimiento económico: una revisión de los mecanismos de transmisión en economías en desarrollo. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 1-16.
- Galán, J. (2019). *Measuring credit-to-gdp gaps*. Madrid: Banco de España.
- Junta Monetaria. (2017). *Reglamento sobre el Programa Monetario e Instrumentos de Política*. Santo Domingo.
- King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. *The Quarterly Journal of Economics, Volume 108, Issue 3*, 717–737.
- Levine, R. (2004). *Finance and Growth: Theory and Evidence*. National Bureau of Economic Research.
- Lorenzoni, G. (2007). *INEFFICIENT CREDIT BOOMS*. Cambridge: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH.
- Lutkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.

- Lütkepohl, H., & Kilian, L. (2017). *Structural vector autoregressive analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Patel, N., & Peralta-Alva, A. (2024). *Public Debt Dynamics and the Impact of Fiscal Policy*. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Ramey, V. (2016). *Macroeconomic shocks and their propagation*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Ramirez, F., & Jiménez, M. (2013). *The relationship between credit and business cycles in Central America and the Dominican Republic*.
- Robinson, J. (1952). *The Generalisation of the General Theory, in the Rate of Interest, and Other Essays*. London: Macmillan.
- Schularick, M., & Taylor, A. (2009). *CREDIT BOOMS GONE BUST: MONETARY POLICY, LEVERAGE CYCLES AND FINANCIAL CRISES, 1870–2008*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Schumpeter, J. A. (1911). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sims, C. (1988). *Bayesian Skepticism on Unit Root Econometrics*. Minnesota: Institute for Empirical Macroeconomics.
- Sims, C., & Uhlig, H. (1991). Understanding Unit Rooters: A Helicopter Tour. *Econometrica, The Econometric Society*, 1591-1599.
- Stock, J., & Watson, M. (2016). Dynamic Factor Models, Factor-Augmented Vector Autoregressions, and Structural Vector Autoregressions in Macroeconomics. In J. B. Taylor, & H. Uhlig, *Handbook of Macroeconomics, Volumen 2A* (pp. 415-525). North Holland.
- Takáts, E., & Upper, C. (2013). *Credit and growth after financial crises*. Bank for International Settlements.
- Verner, E. (2019). *Private Debt Booms and the Real Economy: Do the Benefits Outweigh the Costs?* INET.
- Wasserman, L. (2004). *All of statistics: A concise course in statistical inference*. Springer.
- Xu, Z. (2007). Financial development, investment, and economic growth. *Economic Inquiry*, 331-344.