

La concentración del crédito y las exportaciones como mecanismos de transmisión de la política monetaria a nivel estatal*

The concentration of credit and exports as a transmission
mechanism of monetary policy at the state level

*Edson Valdés Iglesias, Christopher Cernichiaro Reyna
y Marco Antonio Méndez Salazar***

ABSTRACT

This study examines whether the concentration of bank credit and exports acts as a channel through which monetary policy is transmitted to economic activity across the Mexican states. Using data from 2007 to 2024, an autoregressive model with distributed lags was estimated to identify short- and long-term dynamics, as well as the direction of causality between variables. The results indicate that, in the short term, monetary policy has a negative impact through the real exchange rate and inflation channels, while the credit channel shows positive effects. Furthermore, evidence of unidirectional causality from credit to both economic activity and inflation was found.

Keywords: Concentration; credit; exports; monetary policy. *JEL codes:* C32, E12, O11.

* Artículo recibido el 25 de agosto de 2024 y aceptado el 2 de octubre de 2025. Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores.

** Edson Valdés Iglesias, Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México (correo electrónico: edvaldes@uv.mx). Christopher Cernichiaro Reyna, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Xochimilco, Ciudad de México (correo electrónico: ccernichiaro@correo.xoc.uam.mx). Marco Antonio Méndez Salazar, Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, Xalapa (correo electrónico: marcomendez@uv.mx).

RESUMEN

Este estudio analiza si la concentración del crédito bancario y de las exportaciones opera como canal de transmisión de la política monetaria hacia la actividad económica en las entidades federativas de México. Con datos de 2007 a 2024, se estimó un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos, con el fin de identificar relaciones de corto y largo plazos, así como la dirección de la causalidad entre las variables. Los resultados mostraron que la política monetaria incide negativamente en el corto plazo, a través del tipo de cambio real y la inflación, mientras que el canal del crédito tiene efectos positivos. Además, se identificó la presencia de causalidad unidireccional del crédito hacia la actividad económica y la inflación.

Palabras clave: concentración; crédito; exportaciones; política monetaria. *Clasificación JEL:* C32, E12, O11.

INTRODUCCIÓN

La política monetaria ejerce un impacto complejo y heterogéneo sobre diversas regiones, hogares y sectores económicos por medio del canal de ahorro y de préstamo de los créditos comerciales. Algunas investigaciones recientes sobre la zona del euro han demostrado que las tasas negativas de política monetaria inducen a los bancos a asumir mayores riesgos, al invertir en activos de mayor rendimiento, particularmente en bancos con menor capitalización (Bubeck, Maddaloni y Peydró, 2020). Además, se ha observado que una política monetaria expansiva puede reducir la desigualdad de ingresos y riqueza entre hogares en el largo plazo (Hohberger, Priftis y Vogel, 2020). La desigualdad regional dentro de Europa también se ve afectada, debido a que las regiones más pobres muestran respuestas más intensas y persistentes a los choques monetarios (Hauptmeier, Holm-Hadulla y Nikalixi, 2020).

En la escala global, el impacto de la política monetaria en los flujos bancarios internacionales ha sido significativo con los países emisores que implantan una política más restrictiva que reorienta los préstamos hacia prestatarios más seguros (Correa, Paligorova, Saprizza y Zlate, 2022). En los Estados Unidos, una política monetaria expansiva ha demostrado aumentar el empleo a través de préstamos bancarios (Luck y Zimmermann, 2020),

mientras que los precios de la vivienda responden de manera heterogénea según el entorno regulatorio local (Fischer, Huber, Pfarrhofer y Staufer-Steinnocher, 2021). En Noruega, los cambios en el ingreso disponible han afectado los hogares con baja y alta liquidez (Holm, Paul y Tischbirek, 2021).

La política monetaria muestra efectos diferenciados en los países en desarrollo. En Colombia, se observa que las regiones y los sectores responden de manera desigual a los choques monetarios, con impactos más marcados en regiones específicas (Quintero Otero, 2019). En Indonesia las respuestas varían entre regiones; se destaca la relevancia del canal de crédito, así como la composición sectorial (Ridhwan, Groot, Rietveld y Nijkamp, 2014). En México el aumento de las tasas de interés tiene efectos negativos sobre la producción regional, pero efectos diferenciados sobre las actividades manufactureras (Vergara González, Torres-Preciado y Díaz Carreño, 2024; Torres Preciado, Vergara González y Tinoco Zermeño, 2020).

Esta investigación resalta la importancia de considerar las variaciones regionales en la formulación de política monetaria en México, ya que los efectos pueden diferir sustancialmente según el contexto económico específico. En este sentido, se contribuye al acervo de conocimiento al proporcionar una evaluación de la forma en que la concentración del crédito bancario y la concentración de las exportaciones actúan como canales de transmisión de la política monetaria a nivel subnacional en México. Por medio de un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL) para capturar las dinámicas de corto y largo plazos, se ofrece una perspectiva novedosa sobre los efectos diferenciados que la política monetaria puede tener en algunas regiones del país. Esto no sólo enriquece la comprensión académica, sino que también aporta información para formular políticas que busquen mejorar la estabilidad económica y el bienestar de la población en las entidades federativas.

El artículo se organiza en cinco secciones. La sección I expone las principales regularidades identificadas en la literatura; la sección II presenta una breve discusión teórica sobre el canal de transmisión de la política monetaria; la sección III describe la metodología empleada; la sección IV exhibe el análisis de la evidencia empírica a nivel subnacional desde el primer trimestre de 2007 hasta el primero de 2024. Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas de los resultados y se discuten las limitaciones del estudio.

I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En esta sección se examina el impacto de la política monetaria en diversos contextos y regiones mediante un análisis de estudios recientes. La literatura revisada abarca investigaciones en la zona del euro, los Estados Unidos y países de ingresos medio y bajo, que abordan temas como la influencia de las tasas de interés negativas en el riesgo bancario, la desigualdad económica y los efectos de la política monetaria expansiva en el crecimiento y la inflación. En la zona del euro se ha documentado que las políticas monetarias expansivas inciden en la desigualdad y la estabilidad regional, mientras que en los Estados Unidos el análisis se ha enfocado en las implicaciones de la política monetaria sobre los ciclos de crédito y el mercado de la vivienda. Además, se consideran algunos estudios sobre economías emergentes y en desarrollo que destacan la manera en que los choques de política monetaria impactan la producción regional y el acceso al crédito. Esta revisión proporciona una visión integral de las dinámicas y los resultados variados de la política monetaria en diferentes contextos económicos, que permiten una comprensión más profunda de sus efectos globales y regionales.

1. Investigaciones para varios países

Bubeck et al. (2020) investigan si en la zona del euro las tasas de política monetaria negativas incentivan a los bancos a asumir mayores riesgos para obtener rendimientos más altos. Con datos de 2014 del Banco Central Europeo (BCE) y de los 26 mayores grupos bancarios de la región, identifican que los bancos que dependen más de los depósitos de clientes tienden a invertir en activos con mayores rendimientos. Tales efectos son mayores en bancos menos capitalizados en valores del sector privado y denominados en dólares.

Hohberger et al. (2020) comparan los efectos distributivos de una política monetaria expansiva en la zona del euro. Su modelo teórico considera hogares ricos, que poseen activos financieros y que pueden suavizar el consumo, junto con hogares pobres, que dependen únicamente de ingresos laborales y de transferencias. Se analiza el impacto de los choques de política sobre medidas de desigualdad de ingresos y riqueza. Los resultados indican que, salvo en el corto plazo, la política monetaria expansiva reduce la desigualdad de ingresos y riqueza.

Hauptmeier et al. (2020) estudian el impacto de la política monetaria en la desigualdad regional mediante datos de ciudades y condados para diversos países europeos. Los resultados muestran que las regiones más pobres tienen respuestas más fuertes y persistentes ante los choques de la política monetaria, con ajustes duraderos en empleo y productividad laboral. Como consecuencia, un endurecimiento de la política monetaria agrava la desigualdad regional, mientras que una flexibilización la mitiga.

Younsi y Nafla (2019) analizan la relación entre estabilidad financiera, política monetaria y crecimiento económico en 40 países desarrollados y en desarrollo durante 1993-2015; para ello, emplean modelos de regresión con efectos fijos y aleatorios. Sus resultados indican que la apertura comercial, la apertura de la cuenta de capital y la inversión extranjera directa tienen un impacto positivo en el crecimiento económico, especialmente en países desarrollados. También, encuentran que las actividades de investigación y desarrollo influyen positivamente sobre el desarrollo financiero y el crecimiento económico; sin embargo, las crisis financieras, las reservas líquidas de los bancos y los préstamos no productivos afectan negativamente la estabilidad financiera, el desarrollo financiero y el crecimiento económico, y evidencian la sensibilidad y la fragilidad del sistema bancario. Confirman que la inflación sigue impactando negativamente el crecimiento económico.

Belke y Potrafke (2012) estiman si la ideología del gobierno influye en la política monetaria de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) entre 1980 y 2005, con excepción de los países de la Unión Monetaria Europea (UME). Emplean una especificación de la regla de Taylor que examina la interacción entre un índice variable de independencia del banco central y la ideología del gobierno. Sus hallazgos muestran que si la independencia del banco central es baja, los gobiernos de izquierda establecen tasas de interés nominales de corto plazo inferiores a las de los gobiernos de derecha. En contraste, las tasas de interés nominales de corto plazo son más altas en gobiernos de izquierda cuando la independencia del banco central es alta, especialmente con tipos de cambio flexibles.

Correa et al. (2022) examinan el impacto de la política monetaria en los flujos bancarios internacionales en un gran número de países a lo largo de dos décadas. Para ello, analizan la forma en que la postura de la política monetaria de los países de origen influye sobre la asignación de préstamos hacia el extranjero. Los resultados muestran evidencia de un canal de riesgo internacional, en el que una política monetaria más restrictiva en los países de

origen lleva a los bancos a reorientar sus préstamos hacia contrapartes foráneas más seguras. Esta reasignación es más pronunciada en países con bancos menos capitalizados, y se dirige principalmente a prestatarios en destinos más seguros como economías avanzadas o con calificaciones soberanas de grado de inversión.

León y Barroso González (2022) estudian el efecto de la política monetaria expansiva de la Reserva Federal en el crecimiento económico, así como la inflación en los países con economías dolarizadas: Ecuador, El Salvador y Panamá. Al usar modelos de datos de panel con efectos fijos, sus resultados muestran que la política monetaria expansiva impulsó el crecimiento económico después de la Gran Recesión, sin un efecto significativo en la inflación.

2. Países desarrollados (de ingreso alto)

Bräuning e Ivashina (2020) analizan cómo la política monetaria de los Estados Unidos afecta los ciclos de crédito en economías emergentes por medio de préstamos en dólares de bancos extranjeros. Con datos de préstamos a nivel de empresas para 1990-2016, encuentran que durante un ciclo típico de flexibilización monetaria los prestatarios en economías emergentes experimentan un incremento de 32% en el volumen de créditos en comparación con mercados desarrollados, seguido de una rápida contracción al revertirse la política. Los prestamistas locales no compensan estos flujos, por lo que el impacto es mayor en países y empresas con más riesgo.

Luck y Zimmermann (2020) estudian los efectos de una política monetaria expansiva de la Reserva Federal sobre el empleo a través de préstamos bancarios en los Estados Unidos. Encuentran que los bancos con mayores tenencias de valores respaldados por hipotecas refinanciaron un número superior de éstas, lo que incrementó el consumo local y el empleo en el sector de bienes. En la tercera etapa de política monetaria expansiva, los bancos aumentaron los préstamos a empresas, lo que contribuyó a un crecimiento significativo del empleo general.

También en los Estados Unidos, Fischer et al. (2021) examinan el impacto de los choques de política monetaria sobre los precios de la vivienda con el uso de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con factores aumentados. Asimismo, emplean estimación bayesiana e identificación de choques mediante sorpresas de alta frecuencia en anuncios de política. Los resultados muestran que las respuestas de los precios de la vivienda varían significativa-

mente de acuerdo con la región, en la que influye el entorno regulatorio local y la elasticidad de la oferta de vivienda. Además, las respuestas son similares entre los estados y las regiones adyacentes de estados vecinos.

Holm et al. (2021) revisan la transmisión de la política monetaria hacia el consumo de los hogares en Noruega. De igual manera, emplean datos de hogar para estimar las respuestas del consumo, el ingreso y el ahorro ante choques de política monetaria, al considerar la distribución de activos líquidos. Los resultados muestran que, independientemente del nivel de liquidez, los cambios en el ingreso disponible afectan considerablemente el consumo.

3. Países en desarrollo (de ingreso medio y bajo)

Quintero Otero (2019) investiga el impacto de la política monetaria en la producción de diferentes regiones y sectores de la economía colombiana. Para ello, emplea un modelo de rezagos distribuidos que integra datos de producción regional y sectorial con una medida de choques de política monetaria, estimada a partir de información agregada. Los resultados revelan que los efectos de la política monetaria son más relevantes en las regiones del Pacífico y el Caribe, además de que existen diferencias sectoriales cruciales para la transmisión regional de la política monetaria por medio del canal de la tasa de interés.

Ridhwan et al. (2014) miden el impacto de los choques de política monetaria en la producción regional en Indonesia al emplear modelos VAR. Los resultados muestran una variación en las respuestas de las regiones tanto en magnitud como en tiempo, lo cual indica que la política monetaria afecta de manera diferenciada las regiones de un país en desarrollo, debido a la importancia de la composición sectorial, en especial del sector manufacturero, y al canal de la tasa de interés. Adicionalmente, se encuentra que el tamaño de las empresas influye en tales diferencias, lo que subraya la relevancia del canal de crédito. En conjunto, ambos canales operan simultáneamente cuando impactan en la economía regional.

Dominguez-Torres y Hierro (2019) revisan la literatura sobre los efectos regionales de la política monetaria en la actividad económica a partir de tres enfoques. Primero examinan las dimensiones metodológicas clave y destacan aquellos aspectos que generan estimaciones divergentes y evidencia inconclusa. En segundo lugar, resumen las estimaciones mediante un análisis

comparativo de los resultados para cada unión monetaria, con el fin de evaluar la solidez de las regularidades empíricas. Por último, examinan las fuentes de heterogeneidad regional identificadas en los estudios. Así, argumentan que la política monetaria afecta de manera desigual según la región, independientemente de la metodología usada. Aunque la mayoría de los métodos confirma esta heterogeneidad, factores como el periodo de análisis y la selección de indicadores alteran los resultados. Los Estados Unidos, Australia y China muestran patrones consistentes, pero la evidencia es inconclusa para la zona del euro y la Unión Europea. Los principales canales de transmisión son la tasa de interés, el tipo de cambio en economías pequeñas y abiertas, así como el crédito en economías asiáticas y emergentes.

Botello Peñaloza (2021) estima el impacto de la normalización de la política monetaria de la Reserva Federal de los Estados Unidos sobre el acceso al crédito de las empresas latinoamericanas. Para lograrlo, implementa un modelo de elección discreta en un panel longitudinal de 25 000 firmas en 12 países entre 2010 y 2017. Los resultados indican que las características internas de las firmas son los principales determinantes del acceso al crédito, mientras que la política monetaria de la Reserva Federal no tuvo un efecto significativo.

Wicaksono, Donaghy y Wymer (2024) examinan cómo los cambios en la liquidez influyen en los precios de los productos básicos, los niveles de gasto de los consumidores y la capacidad de distintos grupos de ingresos en Indonesia. Especifican un sistema dinámico de ecuaciones de demanda para cada grupo de ingresos y modelan el ajuste de precios basado en la demanda excedente. Así, estiman un modelo en tiempo continuo con datos anuales mediante máxima verosimilitud, y demuestran que, aunque la demanda depende del grupo de ingresos, las políticas monetarias han afectado los precios y los gastos de consumo en todos los grupos. Estimaciones contrafactuales sugieren que cambios en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria habrían tenido efectos significativos y diferenciados de acuerdo con el ingreso, y que un aumento en la oferta de dinero no habría incrementado los precios de todos los productos básicos.

Vergara González et al. (2024) evalúan los efectos de un incremento no previsto de la tasa de interés en la producción regional en México del 2000 a 2019, por medio de un modelo estructural VAR en panel. Encuentran que el aumento de la tasa de interés tiene un efecto negativo y diferenciado sobre la producción regional, a partir del segundo trimestre después del incremento.

Torres Preciado et al. (2020) estudian el impacto de un cambio permanente en la política monetaria sobre las actividades manufactureras en México. Para ello, se basan en un modelo vectorial estructural en panel. Sus hallazgos señalan que los choques no anticipados en la política monetaria tienen un efecto diferencial significativo entre las diversas actividades manufactureras.

El presente estudio contribuye al cuerpo de investigaciones mediante un análisis detallado de la forma en que la concentración del crédito bancario y la de exportaciones actúan de manera conjunta como canales de transmisión de la política monetaria y del tipo de cambio real a nivel subnacional en México. De esta manera, no sólo amplía el conocimiento sobre los efectos diferenciados de estos canales en el corto y el largo plazos, sino que también ofrece nueva evidencia empírica de las relaciones de causalidad bidireccionales entre la actividad económica, la inflación y el tipo de cambio real, así como sobre la unidireccionalidad de la transmisión de la política monetaria hacia la actividad económica y la inflación. Con ello, aporta una nueva perspectiva al análisis económico subnacional y enfatiza la importancia de considerar estas variables en la formulación de políticas.

II. DISCUSIÓN TEÓRICA DEL CANAL DE TRANSMISIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA

El modelo de Galí y Monacelli (2005) es citado por algunos autores como el modelo canónico de política monetaria para una economía pequeña y abierta (Andrle et al., 2015; Hevia y Nicolini, 2013; Woodford, 2007). Se trata de un modelo neoclásico con fallas de mercado en el que coexisten: 1) consumidores, quienes consumen y ahorran; 2) empresas, que invierten y pueden influir unilateralmente en los precios, poseen información imperfecta acerca de los mercados y cambian sus precios para obtener mayores beneficios económicos; 3) un banco central que pretende estabilizar los precios y promover el crecimiento económico. En este contexto, el banco central desea que la inflación y el crecimiento económico sean iguales a sus objetivos. El modelo se conforma por el siguiente sistema de ecuaciones estructurales:

$$\dot{i}_t = \rho + \phi_\pi \pi_t + \phi_y \hat{y}_t + \varepsilon_{3,t} \quad (1)$$

$$\hat{y}_t = E_t \hat{y}_{t+1} - (1/\sigma_a)(\dot{i}_t - E_t \pi_{H,t+1} - r_t^n) + \varepsilon_{1,t} \quad (2)$$

$$\pi_{H,t} = \beta E_t \pi_{H,t+1} + k_{\omega} \hat{y}_t + \varepsilon_{2,t} \quad (3)$$

donde $\hat{y}_t$ es la brecha entre el nivel de producción actual y su tendencia de largo plazo; $E_t \hat{y}_{t+1}$ es la brecha del producto esperada en el periodo $t+1$; i_t es la tasa de interés nominal; r_t^n es la tasa natural de interés; $\varepsilon_{1,t}$ es un choque de demanda agregada; $\pi_{H,t}$ es la inflación doméstica; $E_t \pi_{H,t+1}$ es la inflación esperada en t en la economía doméstica para $t+1$; $\varepsilon_{2,t}$ es un choque de oferta agregada, y $\varepsilon_{3,t}$ es un choque de política monetaria. Mientras que σ_{ω} , β , k_{ω} , ρ , ϕ_{π} y ϕ_y son parámetros positivos.

A continuación, se ejemplifica el funcionamiento de este sistema teórico con el supuesto de un choque exógeno de oferta agregada que provoca un nivel de inflación superior al objetivo del banco central. Según la regla de Taylor —ecuación (1)—, el banco central aumentará la tasa de interés de referencia, lo que provocará incrementos en la tasa de interés que generarán rendimientos de los ahorros, al igual que en la tasa que se debe pagar por adquirir un crédito. De acuerdo con la función de inversión de ahorro (IS, por sus siglas en inglés) —ecuación (2)—, ya que la tasa de rendimientos de los ahorros aumenta, los hogares deciden ahorrar en lugar de consumir. A su vez, puesto que deben pagar una tasa de interés más alta, las empresas deciden pedir menos dinero prestado para invertir, por lo que disminuye la inversión. De esta forma, una mayor tasa de interés provoca que el consumo y la inversión bajen, lo que se traduce en una reducción de la demanda agregada. Adicionalmente, en vista de que se cumple la paridad de interés no cubierta, el incremento de la tasa de interés aprecia el tipo de cambio real, por lo que caen las exportaciones netas, lo cual también deprime la demanda agregada. Conforme a la curva de Phillips —ecuación (3)—, el siguiente paso consiste en que algunas empresas notan la caída de la demanda agregada y deciden reducir su producción, lo que implica una reducción de sus costos. Como consecuencia, las empresas deciden disminuir precios, es decir, hay menor inflación.

Si bien el canal de transmisión descrito ha servido como base para desarrollar extensiones recientes, como las propuestas por Guerrieri, Lorenzoni, Straub y Werning (2022) y Eichenbaum, Rebelo y Trabandt (2021 y 2022), también ha sido objeto de críticas desde la economía poskeynesiana, que cuestiona los supuestos fundamentales del enfoque neoclásico, en particular, la estabilidad y la mecanicidad con que se transmiten los efectos monetarios sobre la inflación.

Lavoie (2022) plantea que el crédito no es determinado exógenamente por la tasa de interés, sino que es endógeno al comportamiento del sistema bancario. En el enfoque poskeynesiano, los bancos crean dinero al conceder préstamos, por lo que el volumen de crédito responde en mayor medida a la demanda solvente y a las expectativas que al precio del dinero. Además, la respuesta de los hogares y de las empresas a los cambios en la tasa de interés es incierta, asimétrica y dependiente de su posición financiera, lo que cuestiona la robustez del canal de transmisión propuesto por el modelo de Galí y Monacelli (2005).

Asimismo, Galbraith (2023) argumenta que la inflación observada en 2021 y 2022 no fue resultado de presiones de demanda excesiva —como asume el nuevo modelo keynesiano—, sino de choques de oferta globales, disrupciones logísticas y aumentos en los precios energéticos. En este contexto, la política monetaria contractiva implementada por diversos bancos centrales no sólo fue ineficaz, también resultó socialmente regresiva, ya que elevó el costo del crédito y afectó empresas de forma desproporcionada con menor acceso al financiamiento.

En una crítica complementaria, Galbraith (2024) señala que la persistencia del paradigma ortodoxo ha impedido reconocer que la política monetaria puede carecer de eficacia sobre la inflación en contextos dominados por rigideces reales o *shocks* externos. A su vez, enfatiza que los efectos adversos de estas políticas sobre el crédito bancario pueden provocar ajustes estructurales que refuercen la concentración sectorial y exportadora, al limitar el acceso al financiamiento para sectores menos competitivos o integrados a cadenas globales.

Además, tanto Galbraith (2023 y 2024) como Lavoie (2022) advierten que la tasa de interés puede ser inicialmente inflacionaria, antes de mostrar un efecto desinflacionario. Esto se debe a que el aumento en la tasa encarece inmediatamente el costo financiero de empresas e individuos —por ejemplo, mediante mayores pagos por créditos, hipotecas o insumos financiados—, lo que puede trasladarse a precios en el corto plazo. Sólo *a posteriori*, si la contracción de la demanda es suficiente, podría observarse una reducción en la inflación. Esta secuencia desafía el supuesto de una relación directa, rápida y desinflacionaria entre la tasa de interés y los precios que el modelo neoclásico sostiene.

Como consecuencia, el presente estudio evalúa empíricamente si las decisiones del banco central en México afectan significativamente el crédito del

sector privado, si esta dinámica incide en la concentración de las exportaciones —por medio de un sesgo en la asignación del financiamiento—, y si alguno de estos canales contribuye efectivamente a la moderación de la inflación. Esta estrategia metodológica busca contrastar el funcionamiento previsto por el modelo convencional con los postulados de la economía poskeynesiana, que enfatiza la heterogeneidad estructural, la endogeneidad del crédito y la no neutralidad de la política monetaria. De esta manera, la estimación de relaciones de causalidad permite verificar empíricamente si los mecanismos de transmisión propuestos por ambas corrientes teóricas se observan en la dinámica económica real.

III. METODOLOGÍA

Se utiliza la metodología propuesta por Mulligan y Schmidt (2005) para determinar la concentración del crédito otorgado por la banca comercial a los sectores primario, secundario, de servicios y público, por un lado, y la concentración de las exportaciones por subsector, por el otro. Tales medidas de concentración se utilizarán para construir las variables planteadas como canales de transmisión de: 1) las decisiones del banco central acerca de la tasa de interés, y 2) las intervenciones en los mercados cambiarios que tienen el propósito de mitigar los efectos inflacionarios propagados por la vía del tipo de cambio real a nivel subnacional.

Se construyen dos medidas de concentración: el coeficiente de localización (COL) y el coeficiente de especialización (COS); éstas se explican para el caso del crédito, ya que el caso de las exportaciones es análogo. Para cada entidad federativa i ($1 \leq i \leq n$) y cada sector j ($1 \leq j \leq m$), X_{ij} representa el volumen del crédito otorgado por la banca comercial en el estado i al sector j (en el otro caso, X_{ij} representa el volumen de las exportaciones de la j -ésima industria desde el estado número i). Se obtiene así una matriz $n \times m$ con datos de corte transversal, fijo el periodo t ; dada tal matriz, denotamos con X_{i*} a la suma de los datos en el renglón correspondiente a la i -ésima entidad federativa, y con X_{*j} a la suma de los datos correspondientes al j -ésimo sector; la suma de todas las entradas de la matriz se representa con X . El coeficiente de localización del sector j se define como:

$$COL_{jt} = 0.5 \sum_{i=1}^n |(X_{ij}/X_{i*}) - (X_{*j}/X)| \quad (4)$$

Este coeficiente compara la importancia relativa del j -ésimo sector dentro del estado i contra la importancia relativa de dicho sector respecto al total nacional. De esta manera, si el crédito otorgado al sector j tiene una distribución geográfica uniforme dentro del país, cada término en la suma será cercano a 0; en cambio, si el crédito se localiza mayormente en entidades específicas, los correspondientes términos dentro de la suma tendrán valores numéricos altos, como también ocurrirá con las entidades que capturen un volumen de crédito significativamente menor a la tendencia nacional. En resumen, un valor más alto para el coeficiente de localización indica una mayor concentración territorial del crédito otorgado al j -ésimo sector. La segunda medida es el coeficiente de especialización (COS) de cada entidad federativa, el cual se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$COS_{it} = 0.5 \sum_{j=1}^m |(X_{ij}/X_{*j}) - (X_{i*}/X)| \quad (5)$$

Esta vez se compara la importancia relativa de la i -ésima entidad federativa respecto al total nacional del crédito otorgado al sector j contra la importancia relativa del j -ésimo sector dentro del total nacional del crédito otorgado a todos los sectores. Por consiguiente, si una entidad está especializada en el j -ésimo sector, el término de la suma correspondiente a ella tendrá un valor numérico elevado; en forma similar, un estado con presencia significativamente baja del sector j inducirá también un sumando con valor numérico elevado. En contraste, en ausencia de estados especializados en el sector j , todos los términos de la suma tendrán valores cercanos a 0, porque la importancia relativa del crédito al sector dentro de cada entidad federativa será muy parecida a la tendencia nacional. Así, cuando el coeficiente de especialización tenga valores numéricos grandes, deberá concluirse que existe especialización estatal en el j -ésimo sector.

Ambas medidas, elaboradas para distintos instantes a lo largo del tiempo, contribuyen a caracterizar la dinámica de la concentración del crédito otorgado por la banca comercial a los sectores productivos y de las exportaciones a nivel subnacional. A partir de ellas, se construyen las variables que permiten establecer los canales de transmisión de las decisiones del banco central en el ámbito estatal. En este sentido, Galbraith (2024) señala que las exportaciones de los países en desarrollo son particularmente sensibles a las condiciones financieras globales y a las políticas monetarias internas, en vista de que los sectores con mayor inserción internacional tienden a con-

centrar los beneficios del crédito y de los movimientos del tipo de cambio, lo que puede reforzar las desigualdades regionales. Adicionalmente, gracias al crédito otorgado por la banca privada a los distintos sectores económicos, es posible analizar la incidencia regional de la política monetaria, debido a que las tasas de interés de los préstamos están vinculadas a la tasa de referencia del banco central. Lavoie (2022) enfatiza que este canal no responde de forma homogénea a los cambios en la tasa de interés, pues sus efectos dependen del comportamiento de los bancos y de las condiciones estructurales de los prestatarios. Consecuentemente, un análisis que excluya al crédito, o bien a las exportaciones, como canal de transmisión de la política monetaria en las entidades federativas resultaría parcial.

Este diseño metodológico responde directamente al marco teórico. Tal como se explicó, mientras el modelo neoclásico espera una relación estable y predecible entre tasa de interés, crédito, tipo de cambio e inflación, el enfoque poskeynesiano —con base en Lavoie (2022) y Galbraith (2023 y 2024)— sostiene que estos vínculos son estructuralmente heterogéneos, pueden variar en el corto y el largo plazos, y no siguen trayectorias lineales. Por ello, se empleará un modelo ARDL, el cual permite capturar dinámicas diferenciadas y verificar empíricamente los canales de transmisión regionales de la política monetaria.

Las variables utilizadas para analizar la propagación de las decisiones del banco central se construyen con base en las medidas de concentración de crédito y exportaciones. En primer lugar, Tpm_{it} funcionará como mecanismo de transmisión de las decisiones de política monetaria acerca de la tasa de interés de referencia; se define como el producto del índice de especialización del crédito por el rendimiento de los bonos del tesoro mexicano, o los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes), a 28 días. Esta construcción se basa en el supuesto de que los cambios en la tasa de referencia afectan las condiciones de financiamiento a nivel regional mediante el canal del crédito. El rendimiento de los Cetes a 28 días se utiliza como *proxy* de la tasa de política monetaria, en línea con Cermeño, Villagómez y Orellana Polo (2012), quienes justifican su uso por tres razones: su disponibilidad histórica, que permite construir series largas y consistentes; su alta correlación con la tasa objetivo del Banco de México, incluso en el periodo posterior a 2004, y su uso ampliamente aceptado en la literatura empírica sobre política monetaria en México. En segundo lugar, la variable Tx_{it} transmitirá las intervenciones del banco central en los mercados cambiarios; se calcula

como la multiplicación del tipo de cambio real (ponderado respecto a 111 países) por el índice de especialización de las exportaciones por subsector (tres dígitos conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte [SCIAN]). Esta construcción surge de observar que, en México, el banco central actúa en los mercados de divisas con el objetivo de controlar los efectos inflacionarios del tipo de cambio (Capraro Rodríguez y Perrotini Hernández, 2012); de ahí que las incidencias del Banco de México tengan efectos estatales proporcionales a la concentración de las exportaciones, debido a su alta dependencia del sector externo.

La idea fundamental de las variables que se definieron en el párrafo anterior es que, al ser multiplicativas, cuantifican los efectos de las decisiones del Banco de México en los estados que exhiben ciertas características. En efecto, la variable Tpm_{it} intensifica los cambios del rendimiento de los Cetes a 28 días en las entidades federativas que exhiben una mayor especialización en alguno de los sectores productivos, la cual se mide en términos de la concentración del crédito proporcionado por la banca comercial. Por ello, cuando la tasa de interés de política monetaria sube o baja, su efecto se refleja en los cambios observados en la tasa de Cetes, y entonces la variable Tpm_{it} mide la cuantía en que tales cambios afectan más a los estados más especializados. Análogamente, Tx_{it} amplía los efectos de las intervenciones del banco central sobre el tipo de cambio en las entidades federativas más especializadas en exportaciones de subsectores específicos. En resumen, ambas variables —a las que nos referiremos como “mecanismos de transmisión”— miden la cuantía en que las decisiones del Banco de México se transmiten con mayor intensidad en los estados que tienen ciertos atributos de especialización productiva.

Para complementar el entorno macroeconómico, la actividad económica estatal (y_{it}) se mide a través del Índice Trimestral de Actividad Económica Estatal (ITAEE), y la tasa de inflación (π_{it}) se calcula a partir de los datos del índice general de precios al consumidor por ciudades publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Debido a la disponibilidad de la información, las series para todas las variables consideradas en esta investigación se ajustan con frecuencia trimestral por entidad federativa para el periodo 2007T1-2024T1.

Con la información disponible a lo largo del periodo de análisis sobre el ITAEE, la inflación y los mecanismos de transmisión de las decisiones referentes a la tasa de interés, así como de las incidencias del banco central sobre

el tipo de cambio, se realizará un análisis jerárquico del clúster para explorar las similitudes entre los estados. Este método parte del uso de un algoritmo de aprendizaje no supervisado, que mide la cercanía y la vecindad entre unidades; al respecto, Everitt, Landau, Leese y Stahl (2011) señalan que el algoritmo se basa en la noción de cercanía inducida por una métrica euclidiana ponderada $d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p w_k^2 \cdot (x_{ik} - x_{jk})^2}$ en R^p . De esta forma, el algoritmo genera agrupaciones de unidades muestrales (entidades federativas en este caso) a partir de dos criterios: primero, minimizar la distancia entre duplas de puntos que pertenecen al mismo conjunto; segundo, maximizar la distancia entre los diferentes conjuntos. Para representar de manera gráfica el grado de similitud entre los elementos de los conjuntos se utiliza el dendrograma, que es un diagrama con ramificaciones en el que los distintos nodos representan agrupaciones, y la longitud de cada ramificación está en razón inversa a la similitud de los elementos.

En línea con argumentos heterodoxos, la dinámica conjunta de las variables analizadas se caracteriza, siguiendo la propuesta de Pesaran, Shin y Smith (1999), mediante un modelo ARDL cuya especificación es:

$$\log y_{it} = \mu_i + \beta_{10i} \log \pi_{it} + \beta_{11i} \log \pi_{it-1} + \beta_{20i} Tpm_{it} + \beta_{21i} Tpm_{it-1} + \beta_{30i} Tx_{it} + \beta_{31i} Tx_{it-1} + \lambda_i \log y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Ante la presencia de cointegración entre las series de tiempo, el modelo ARDL de panel puede reformularse como un modelo de corrección de errores (ECM), el cual hará explícita tanto la dinámica de corto plazo como la de largo plazo, y tomará la siguiente forma:

$$\Delta \log y_{it} = \phi_i [\log y_{it-1} - \theta_{0i} - \theta_{1i} \log \pi_{it} - \theta_{2i} Tpm_{it} - \theta_{3i} Tx_{it}] + \beta_{11i} \Delta \log \pi_{it} + \beta_{21i} \Delta Tpm_{it} + \beta_{31i} \Delta Tx_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

con: $\theta_{0i} = \mu_i / (1 - \lambda_i)$; $\theta_{1i} = (\beta_{10i} + \beta_{11i}) / (1 - \lambda_i)$; $\theta_{2i} = (\beta_{20i} + \beta_{21i}) / (1 - \lambda_i)$; $\theta_{3i} = (\beta_{30i} + \beta_{31i}) / (1 - \lambda_i)$; $\phi_i = -(1 - \lambda_i)$.

Si el coeficiente ϕ_i es estadísticamente significativo y negativo, esto implicará que cualquier desequilibrio entre el nivel de actividad económica estatal y las variables independientes (Tpm_{it} , Tx_{it} , π_{it}) convergerá al equilibrio en el largo plazo. Los coeficientes θ_{ji} con $j = 1, 2, 3$ serán los efectos de largo plazo de la inflación y de las decisiones del banco central (Tpm_{it} , Tx_{it}) sobre el crecimiento económico de las entidades federativas. En el caso de los coeficien-

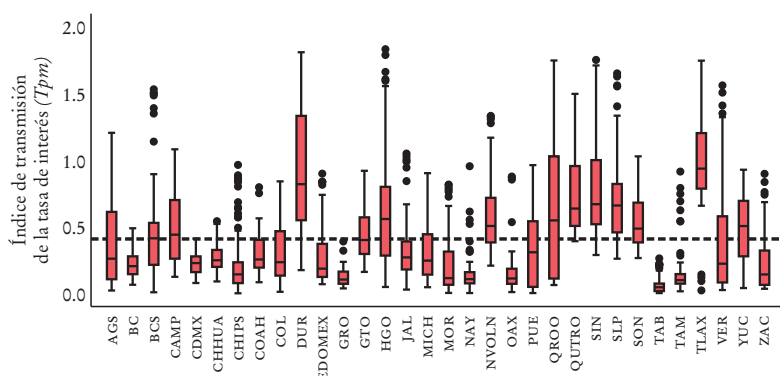
tes β_{j1i} con $j=1, 2, 3$ se consideran fluctuaciones de corto plazo que no emanan de las desviaciones del equilibrio a largo plazo.

IV. RESULTADOS

La gráfica 1 muestra la distribución, a lo largo del periodo de estudio, del mecanismo de transmisión de la decisión de la política monetaria sobre la tasa de interés (Tpm_{it}), por medio de la concentración del crédito de la banca comercial a nivel estatal. Con el fin de comparar, se incluye también una línea de referencia que representa el promedio de todas las observaciones; así, es posible identificar la heterogeneidad de esta variable a nivel subnacional. Por un lado, entidades como Durango (DUR), Querétaro (QUTRO), Sinaloa (SIN), San Luis Potosí (SLP) y Tlaxcala (TLAX) se ubicaron, en general, por encima de la media nacional; en contraste, Guerrero (GRO), Oaxaca (OAX) y Tabasco (TAB) siempre se localizaron por debajo del promedio. Para la mayoría de los estados se observó una gran dispersión, que se explica por las distintas concentraciones y los pesos del crédito otorgado, así como por las variaciones de la tasa de interés que muestran las decisiones de política monetaria del banco central.

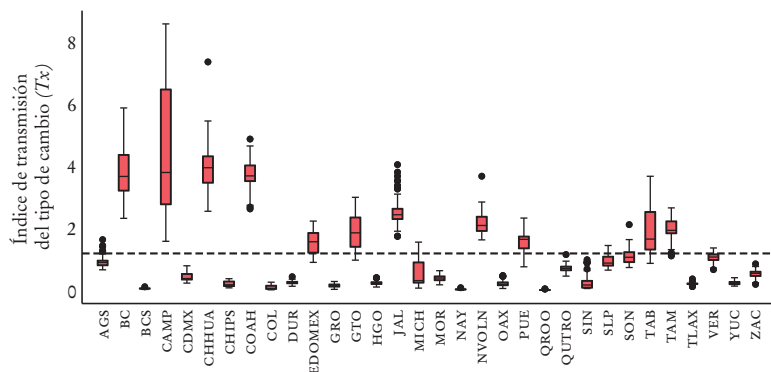
La variable de transmisión de las intervenciones del Banco de México en el mercado cambiario, Tx_{it} presenta el comportamiento distribucional mos-

GRÁFICA 1. *Distribución del mecanismo de transmisión de la decisión de política monetaria sobre la tasa de interés (Tpm_{it}), 2007T1-2024T1 por entidad federativa*



FUENTE: elaboración propia.

GRÁFICA 2. *Distribución del mecanismo de transmisión del tipo de cambio por las intervenciones cambiarias (Tx_{it}), 2007T1-2024T1 por entidad federativa*



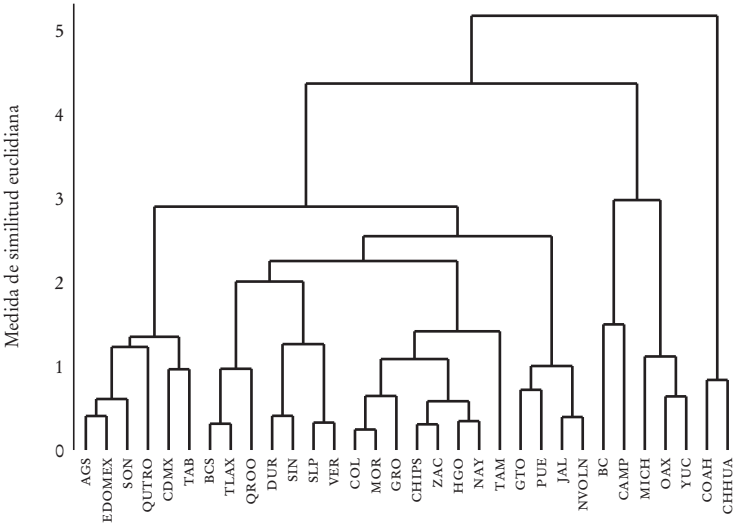
FUENTE: elaboración propia.

trado en la gráfica 2. Estados como Baja California (BC), Campeche (CAMP), Chihuahua (CHHUA), Coahuila (COAH), Guanajuato (GTO), Jalisco (JAL), Nuevo León (NVOLN), Puebla (PUE), Tabasco (TAB) y Tamaulipas (TAM) se ubicaron sobre la media nacional; sin embargo, en gran parte de las entidades se observó una menor dispersión a lo largo del tiempo, como Baja California Sur (BCS) y la Ciudad de México (CDMX).

En cuanto a los resultados del análisis jerárquico en búsqueda de similitudes entre entidades federativas, en la gráfica 3 se presenta el dendrograma correspondiente al cuarto trimestre de 2022. Para este periodo se formaron tres conglomerados debido a las similitudes de las entidades en términos de la tasa de crecimiento de la actividad económica trimestral, la inflación anualizada y los indicadores de transmisión de la tasa de interés y del tipo de cambio.

El segundo conglomerado formado por Baja California, Campeche, Michoacán (MICH), Yucatán (YUC) y Oaxaca corresponde a los estados que presentan el mayor valor medio de la inflación (11.55%) y de la tasa de crecimiento de la producción (4.26%), pero en lo referente a los mecanismos Tpm_{it} (0.4929) y Tx_{it} (1.20) no obtuvo los mayores promedios. El tercer grupo, integrado únicamente por Coahuila y Chihuahua, exhibió los menores valores medios de inflación (9.340) y del mecanismo Tpm_{it} (0.4332); en cambio, en la variable de propagación del tipo de cambio real mostró el promedio más alto (4.04). El primer grupo, conformado por las 25 entidades federativas restantes, registró el menor valor medio de crecimiento trimestral de

GRÁFICA 3. *Dendrograma del análisis jerárquico de clúster para las entidades federativas en 2022T4*



FUENTE: elaboración propia.

la actividad económica, con 2.57 puntos porcentuales, así como el mínimo (0.7131) en la variable de transmisión del tipo de cambio real vía la concentración de las exportaciones (Tx_{it}). En el cuadro 1 se reportan las cifras descriptivas para todos los grupos.

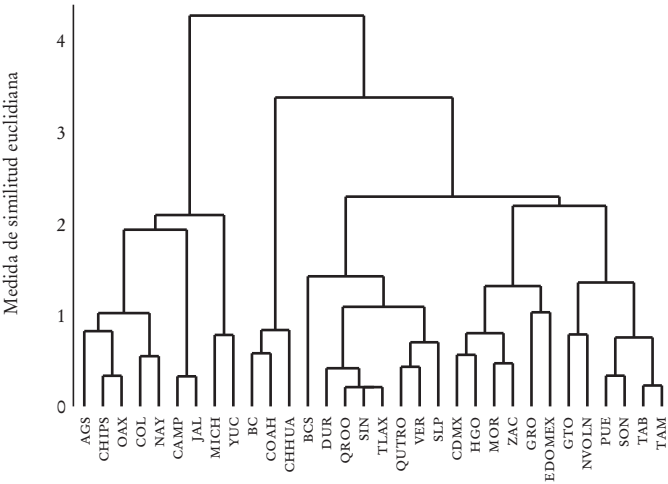
Con la finalidad de tener un acercamiento comparativo al comportamiento de los indicadores, se repite el análisis de clúster para el cuarto trimestre de 2023. El dendrograma resultante, que se presenta en la gráfica 4, muestra algu-

CUADRO 1. *Análisis jerárquico de clúster para las entidades, valores medios por grupo para 2022T4*

Grupo	Entidades federativas	Tasa de crecimiento ITAEE	Inflación	Tpm	Tx
1	AGS, BCS, COL, CHIPS, CDMX, DUR, GTO, GRO, HGO, JAL, EDOMEX, MOR, NAY, NVOLN, PUE, QUTRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAB, TAM, TLAX, VER, ZAC	2.5713	9.3473	0.83703	0.7131
2	BC, CAMP, MICH, OAX, YUC	4.2628	11.5553	0.49297	1.2040
3	COAH, CHHUA	2.8766	9.3401	0.43326	4.0424

FUENTE: elaboración propia. La tasa de inflación se reporta anualizada. La tasa de crecimiento del ITAEE y la inflación se reportan en puntos porcentuales.

GRÁFICA 4. *Dendrograma del análisis jerárquico de clúster para las entidades federativas en 2023T4*



FUENTE: elaboración propia.

nos cambios en la composición de los conglomerados. En el grupo que antes estaba conformado por Coahuila y Chihuahua, se integró también Baja California; asimismo, Aguascalientes (AGS), Colima (COL), Chiapas (CHIPS), Jalisco y Nayarit (NAY) salieron del grupo más numeroso y pasaron al segundo grupo.

En el cuadro 2 se exponen los valores promedio de los tres conglomerados para el cuarto trimestre de 2023. Se observa que el grupo integrado por Coahuila, Chihuahua y Baja California registra la menor inflación promedio (5.01%) y el menor valor de transmisión de la política monetaria (0.3178); no obstante, presenta los máximos promedios para el mecanismo que trans-

CUADRO 2. *Análisis jerárquico de clúster para las entidades, valores medios por grupo para 2023T4*

Grupo	Entidades federativas	Tasa de crecimiento ITAE	Inflación	Tpm	Tx
1	AGS, CAMP COL, CHIPS, JAL MICH, NAY, OAX, YUC	2.3351	6.7476	0.63567	0.61710
2	BC, COAH, CHHUA	1.1858	5.0195	0.31788	2.82899
3	BCS, CDMX, DUR, GTO, GRO, HGO, EDOMEX, MOR, NVOLN, PUE, QUTRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAB, TAM, TLAX, VER, ZAC	0.9993	5.4018	0.93977	0.65642

FUENTE: elaboración propia. La tasa de inflación se reporta anualizada. La tasa de crecimiento del ITAE y la inflación se reportan en puntos porcentuales.

mite el tipo de cambio real (2.8289) y para el crecimiento trimestral del ITAEE (1.18%). El primer clúster, conformado por Aguascalientes, Campeche, Colima, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Yucatán y Oaxaca, tiene la inflación más alta (6.74%) y el mayor crecimiento trimestral del nivel de actividad (2.33%). El clúster con las entidades restantes exhibe ahora el mayor valor promedio del índice de transmisión de la política monetaria sobre la tasa de interés (0.93977). Este análisis preliminar permite vislumbrar un alto grado de heterogeneidad en la actividad económica de las entidades, así como en la dinámica de corto plazo de los mecanismos de transmisión de las decisiones del banco central respecto a la tasa de interés y el tipo de cambio por las intervenciones en el mercado de divisas.

La heterogeneidad regional que sugiere la evidencia descriptiva en lo relativo a los efectos de la política monetaria, a través tanto del crédito como del tipo de cambio, es consistente con lo planteado en la sección teórica. Allí se argumentó —desde el enfoque poskeynesiano— que los canales de transmisión no operan de manera uniforme en economías con estructuras productivas y financieras diversas. A partir de esta observación, se procede a estimar un modelo ARDL para panel, con el objetivo de identificar empíricamente los efectos diferenciados de los mecanismos de política monetaria sobre la producción estatal y la inflación, en el corto y el largo plazos. Se comenzó por comprobar el orden de integración de las series, transformadas logarítmicamente en la inflación y en el nivel de producción, por medio de las pruebas de Levin-Lee-Chu, Im-Pesaran-Shin, ADF-Fisher y Breitung. Los resultados se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. *Pruebas de raíz unitaria para panel^a*

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>	<i>ADF-Fisher</i>	<i>Breitung</i>	<i>Levin-Lee-Chu</i>	<i>Im-Pesaran-Shin</i>	<i>Orden</i>
log y_{it}	constante	-14.7183***	-10.7603***	-20.7732***	-2.3290**	I(1)
	constante y tendencia	-8.0753***	-11.8796***	-18.0373***	-11.3601***	I(1)
log π_{it}	constante	-31.2374***	-3.9198***	-4.5494***	-17.5441***	I(1)
	constante y tendencia	-29.8252***	-6.3278***	-3.3741***	-17.3469***	I(1)
Tpm $_{it}$	constante	-9.2939***	-7.1095***	-27.2261***	-29.6613***	I(1)
	constante y tendencia	-7.8630***	-9.6035***	-27.5692***	-31.0701***	I(1)
Tx $_{it}$	constante	-16.5592***	-15.7616***	-7.3267***	-5.7444***	I(1)
	constante y tendencia	-13.6608***	-9.1533***	-6.8356***	-7.7374***	I(1)

^a *** significativo a 99%, ** a 95% y * a 90 por ciento.

FUENTE: elaboración propia.

CUADRO 4. *Pruebas de cointegración entre nivel de actividad, inflación y mecanismos de transmisión de la política monetaria y del tipo de cambio real*

<i>Prueba de Kao</i>			<i>Prueba de Pedroni</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>p-valor</i>		<i>Statistic</i>	<i>p-valor</i>
Mod. D-F	-9.024	0.0000	Var. ratio	-2.0089	0.0223
Dickey-Fuller	-9.8174	0.0000	Mod. Phillips-Perron	-11.5169	0.0000
Ad. Dickey-Fuller	-2.898	0.0019	Phillips-Perron	-12.4073	0.0000
Unad. Mod. D-F	-26.678	0.0000	ADF	-13.3389	0.0000
Unad. D-F	-12.7836	0.0000			

FUENTE: elaboración propia.

Los resultados de las pruebas de raíz unitaria muestran que las cuatro series son integradas de primer orden, por lo que se realizaron las pruebas de cointegración de panel propuestas por Kao (1999) y Pedroni (2004) para determinar si existe la posibilidad de una relación de largo plazo entre las variables utilizadas en el panel. Los resultados de este análisis se presentan en el cuadro 4.

Debido a que todos los estadísticos son significativos, tanto en la prueba de Kao (1999) como en la de Pedroni (2004), se confirma la existencia de cointegración en el panel y, por ende, una relación de largo plazo entre producción, inflación y mecanismos de transmisión. Además, las cuatro series de tiempo son integradas de orden 1, lo que permitirá caracterizar su dinámica mediante el modelo ECM de la ecuación (7). En el cuadro 5 se presentan las estimaciones, por Mean Group (MG), Pooled Mean Group (PMG) y Dynamic Fixed Effects (DFE). Se aplicó la prueba de Hausman para determinar cuál de estas tres especificaciones tiene mejor desempeño, y el resultado valor de $\chi^2 = 3.16$ con $\text{Prob} > \chi^2 = 0.3682$ entre MG y PMG, y valor de $\chi^2 = 0.01$ y una $\text{Prob} > \chi^2 = 0.9998$ entre MG y DFE, de donde se concluye que la estimación MG tiene el mejor ajuste.

Aun cuando el coeficiente de corrección de error (ϕ_i) es estadísticamente significativo y negativo con los tres métodos de estimación, los efectos de cada una de las variables difieren en el corto y el largo plazos. Para la estimación MG, que ofrece el mejor desempeño, en el corto plazo los tres coeficientes asociados β_{11} , β_{21} y β_{31} son estadísticamente significativos, pero con signos variados: los incrementos en la inflación y en el mecanismo de transmisión del tipo de cambio (Tx_{it}) contraen el crecimiento económico estatal; sin em-

CUADRO 5. *Estimación del modelo por MG, PMG y DFE^a*

	MG			PMG			DFE		
	Coef.	Error estándar	Z	Coef.	Error estándar	Z	Coef.	Error estándar	Z
<i>Ecuación de cointegración</i>									
$\log \pi_{it}$	0.3678***	0.04029	9.13	0.3450***	0.01576	21.89	0.3325***	0.023330	14.25
Tpm_{it}	-0.0062	0.03691	-0.19	-0.0084	0.01145	-0.73	-0.006	0.017615	-0.35
Tx_{it}	-0.1393*	0.08085	-1.72	0.0120	0.01129	1.07	0.0698***	0.009530	7.33
<i>Corto plazo</i>									
ϕ_i	-0.4453***	0.03689	-12.07	-0.3025***	0.03245	-9.32	-2.399***	0.013978	-17.17
$\log \pi_{it}$	-0.5494***	0.14927	-3.68	-0.5437***	0.16646	-3.27	-0.1617*	0.089127	-1.82
Tpm_{it}	0.1028***	0.01727	5.96	0.10393***	0.01951	5.33	0.0558***	0.009778	5.71
Tx_{it}	-0.0783*	0.04842	-1.82	-0.1257*	0.06449	-1.95	-0.1338**	0.004738	-2.83
Const	1.3122***	0.13299	9.87	0.8999***	0.09606	9.37	0.7110***	0.046669	15.24

^a *** significativo a 99%, ** a 95% y * a 90 por ciento.

FUENTE: elaboración propia.

bargo, la variable Tpm_{it} tiene influencia positiva. De esto deriva que si existe una mayor concentración del crédito, incluso cuando la tasa de referencia se incrementa, en el corto plazo alentará el crecimiento económico. El resultado concuerda con lo señalado por Dominguez-Torres y Hierro (2019) acerca de la importancia del canal de crédito en la propagación de la política monetaria a nivel regional. En el largo plazo, de acuerdo con Ridwan et al. (2014), la inflación y los dos mecanismos de transmisión (Tpm_{it} , Tx_{it}) disminuirán el crecimiento económico en países en desarrollo; sin embargo, la evidencia empírica sugiere que la inflación (θ_{it}) tiene efectos positivos sobre el crecimiento, y que sólo el mecanismo de transmisión del tipo de cambio (θ_{3it}) presenta el signo esperado, mientras que el mecanismo de transmisión de la tasa de interés no resulta significativo. De esta forma, la evidencia empírica obtenida sugiere la existencia de efectos diferenciados sobre el nivel de producción estatal en el corto y el largo plazos.

Aunado a esto, con el fin de establecer la dirección de la causalidad —cuya naturaleza puede ser unidireccional o bidireccional de acuerdo con las condiciones estructurales, como señalan Lavoie (2022) y Galbraith (2024)—, se utiliza la prueba propuesta por Dumitrescu y Hurlin (2012) para panel. Se determinará así si las variaciones en nivel de producción, inflación y mecanismos de transmisión (Tpm_{it} y Tx_{it}) presentan causalidad unidireccional o bidireccional. Los resultados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 6. *Prueba de causalidad de Dumitrescu-Hurlin^a*

<i>Dirección de causalidad</i>	<i>Zbar-Statistic</i>	<i>Causalidad</i>
$y_{it} \rightarrow Tpm_{it}$	0.3557	Causalidad unidireccional del índice de transmisión de política monetaria vía crédito a la actividad económica.
$Tpm_{it} \rightarrow y_{it}$	2.4017***	
$y_{it} \rightarrow \pi_{it}$	10.5734***	Causalidad bidireccional entre la actividad económica y la inflación.
$\pi_{it} \rightarrow y_{it}$	9.8181***	
$y_{it} \rightarrow Tx_{it}$	10.5131***	Causalidad bidireccional entre la actividad económica y el índice de transmisión de tipo de cambio real vía exportaciones.
$Tx_{it} \rightarrow y_{it}$	5.2341***	
$Tpm_{it} \rightarrow \pi_{it}$	2.3104**	Causalidad unidireccional del índice de transmisión de la política monetaria vía crédito a la inflación.
$\pi_{it} \rightarrow Tpm_{it}$	0.5370	
$Tx_{it} \rightarrow \pi_{it}$	12.9675***	Causalidad bidireccional entre la inflación y el índice de transmisión de tipo de cambio real vía exportaciones.
$\pi_{it} \rightarrow Tx_{it}$	16.7469***	

a *** significativo a 99%, ** a 95% y * a 90 por ciento.

FUENTE: elaboración propia.

Las pruebas de causalidad aportan evidencia de tres relaciones bidireccionales: la primera entre la actividad económica y el canal de transmisión del tipo de cambio real; la segunda entre la inflación y el canal de transmisión del tipo de cambio real, y la tercera entre la actividad económica y la inflación. En contraste, para el canal de transmisión de la tasa de interés, la causalidad es unidireccional hacia la actividad económica y la inflación. Los dos canales de transmisión de la política del banco central se abordaron en una parte de la literatura (Ridhwan et al., 2014; Luck y Zimmermann, 2020; Vergara González et al., 2024; Torres Preciado et al., 2020); este artículo parte de que mientras mayor concentración del crédito y las exportaciones, mayores serán los efectos de las decisiones del banco central sobre el tipo de interés nominal de referencia y sus intervenciones en el mercado de divisas.

Dicho lo anterior, los resultados de esta investigación refuerzan el argumento de que la política monetaria no tiene un efecto homogéneo sobre el nivel de actividad e inflación en las entidades federativas. Mientras que algunos efectos de corto plazo parecen coincidir con la visión convencional (como la contracción ante aumentos en la tasa de interés), otros hallazgos —como la causalidad unidireccional del crédito o el efecto positivo de la inflación en el largo plazo— se alinean más con la visión poskeynesiana, que destaca los efectos estructurales y no lineales del entorno monetario. Esto señala la importancia de analizar los canales de transmisión con una perspectiva regional y con herramientas que distingan entre horizontes temporales.

V. CONCLUSIONES

La investigación presentada subraya la complejidad de los impactos de la política monetaria a nivel subnacional en México, mientras revela la importancia de considerar las variaciones regionales y sectoriales en la formulación de políticas económicas. Por medio de un análisis empírico, se ha demostrado que la concentración del crédito bancario y de las exportaciones son canales relevantes en la transmisión de la política monetaria y del tipo de cambio real hacia la actividad económica y la inflación. Los hallazgos indican que las intervenciones cambiarias del banco central provocan un impacto bidireccional entre la actividad económica y el tipo de cambio real, así como entre la inflación y el tipo de cambio real. No obstante, la transmisión de la política monetaria hacia la actividad económica y la inflación se manifiesta de manera unidireccional.

Las estimaciones permiten contrastar las predicciones del enfoque neoclásico —que asume relaciones estables y generalizables— con los planteamientos de la economía poskeynesiana, que destacan la heterogeneidad estructural y la respuesta asimétrica de las regiones frente a los instrumentos de política.

Estos resultados destacan que, en contextos con alta concentración de crédito y exportaciones, las decisiones del banco central tienen efectos amplificados, lo que refuerza la necesidad de diseñar políticas monetarias que consideren estas particularidades regionales. Así, la investigación no sólo amplía la comprensión de la forma en que operan estos canales de transmisión en el contexto mexicano, sino que también ofrece una perspectiva crítica sobre la formulación de políticas orientadas a mitigar las disparidades regionales y sectoriales en los efectos de la política monetaria. En resumen, el estudio contribuye al debate sobre la efectividad de las políticas monetarias a nivel subnacional y su influencia en el crecimiento económico y la estabilidad financiera en México; en virtud de que los cálculos aportan evidencia empírica que apoya la necesidad de una política monetaria más sensible a las estructuras productivas locales y a los efectos distributivos que pueden generar su aplicación uniforme.

La importancia de esta investigación radica en su potencial para mejorar el bienestar de la población. Al identificar cómo la política monetaria afecta de manera diferenciada las distintas regiones y sectores, los responsables de

la política económica pueden diseñar estrategias más equitativas y eficaces que promuevan un crecimiento económico inclusivo. Esto contribuye a garantizar que los beneficios de la estabilidad económica y de la reducción de la inflación se extiendan a todos los grupos sociales y a las regiones del país, lo que fortalece la economía y mejora la calidad de vida de la población en su conjunto.

A pesar de las contribuciones significativas de esta investigación, es importante reconocer algunas limitaciones. En primer lugar, el análisis se basa en *proxys* construidas con base en la concentración del crédito y de las exportaciones, lo que podría impedir capturar por completo la complejidad de los canales de transmisión en todas las regiones y sectores económicos. De igual manera, la investigación se enfoca en un periodo específico, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos temporales o económicos.

Futuras investigaciones podrían explorar la interacción de estos canales con otros factores macroeconómicos, como la política fiscal o la volatilidad en los mercados internacionales, así como analizar las diferencias en la efectividad de la política monetaria entre regiones con distintas estructuras económicas. También sería valioso ampliar el análisis a otros países en desarrollo para comparar los efectos subnacionales de la política monetaria y construir un marco de referencia más amplio. Asimismo, se podrían incorporar enfoques metodológicos complementarios —como modelos estructurales o análisis cualitativos— con el fin de enriquecer la comprensión de los mecanismos que median entre las decisiones del banco central y sus impactos locales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrle, M., Berg, A., Morales, A. R., Portillo, R., y Vlcek, J. (2015). On the sources of inflation in Kenya: A model-based approach. *South African Journal of Economics*, 83(4), 475-505. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/saje.12072>
- Belke, A., y Potrafke, N. (2012). Does government ideology matter in monetary policy? A panel data analysis for OECD countries. *Journal of International Money and Finance*, 31(5), 1126-1139. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.12.014>
- Botello Peñaloza, H. A. (2021). Impacto de la normalización de la política

- monetaria de la FED en el acceso al crédito de las empresas latinoamericanas. *Económicas CUC*, 42(1), 34-53. Recuperado de: <https://doi.org/10.17981/econuc.42.1.2021.Econ.3>
- Bräuning, F., e Ivashina, V. (2020). U.S. monetary policy and emerging market credit cycles. *Journal of Monetary Economics*, 112, 57-76. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.02.005>
- Bubeck, J., Maddaloni, A., y Peydró, J. (2020). Negative monetary policy rates and systemic banks' risk-taking: Evidence from the euro area securities register. *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(S1), 197-231. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/jmcb.12740>
- Capraro Rodríguez, S., y Perrotini Hernández, I. (2012). Intervenciones cambiarias esterilizadas, teoría y evidencia: el caso de México. *Contaduría y Administración*, 57(2), 11-44. Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2012.182>
- Cermeño, R., Villagómez, F. A., y Orellana Polo, J. (2012). Monetary policy rules in a small open economy: An application to Mexico. *Journal of Applied Economics*, 15(2), 259-286. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(12\)60012-9](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(12)60012-9)
- Correa, R., Paligorova, T., Sapriz, H., y Zlate, A. (2022). Cross-border bank flows and monetary policy. *The Review of Financial Studies*, 35(1), 438-481. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhab019>
- Dominguez-Torres, H., y Hierro, L. A. (2019). The regional effects of monetary policy: A survey of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 33(2), 604-638. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/joes.12288>
- Dumitrescu, E.-I., y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Eichenbaum, M. S., Rebelo, S., y Trabandt, M. (2021). The macroeconomics of epidemics. *The Review of Financial Studies*, 34(11), 5149-5187. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhab040>
- Eichenbaum, M. S., Rebelo, S., y Trabandt, M. (2022). The macroeconomics of testing and quarantining. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 138, 104337. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2022.104337>
- Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., y Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*. Inglaterra: John Wiley & Sons. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1002/9780470977811>

- Fischer, M. M., Huber, F., Pfarrhofer, M., y Staufer-Steinnocher, P. (2021). The dynamic impact of monetary policy on regional housing prices in the United States. *Real Estate Economics*, 49(4), 1039-1068. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/1540-6229.12274>
- Galbraith, J. K. (2023). The quasi-inflation of 2021-2022: A case of bad analysis and worse response. *Review of Keynesian Economics*, 11(2), 172-182. Recuperado de: <https://doi.org/10.4337/roke.2023.02.04>
- Galbraith, J. K. (2024). La medicina medieval de la economía ortodoxa contra la inflación. *El Trimestre Económico*, 91(362), 409-414. Recuperado de: <https://doi.org/10.20430/ete.v91i362.2326>
- Galí, J., y Monacelli, T. (2005). Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy. *The Review of Economic Studies*, 72(3), 707-734. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00349.x>
- Guerrieri, V., Lorenzoni, G., Straub, L., y Werning, I. (2022). Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages? *American Economic Review*, 112(5), 1437-1474. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/aer.20201063>
- Hauptmeier, S., Holm-Hadulla, F., y Nikalaxi, K. (2020). *Monetary policy and regional inequality* (ECB working paper, 2385). Fráncfort del Meno: Banco Central Europeo. Recuperado de: <https://doi.org/10.2866/98413>
- Hevia, C., y Nicolini, J. P. (2013). Optimal devaluations. *IMF Economic Review*, 61, 22-51. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/imfer.2013.2>
- Hohberger, S., Priftis, R., y Vogel, L. (2020). The distributional effects of conventional monetary policy and quantitative easing: Evidence from an estimated DSGE model. *Journal of Banking & Finance*, 113, 105483. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.01.002>
- Holm, M. B., Paul, P., y Tischbirek, A. (2021). The transmission of monetary policy under the microscope. *Journal of Political Economy*, 129(10), 2861-2904. Recuperado de: <https://doi.org/10.1086/715416>
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)
- Lavoie, M. (2022). *Post-Keynesian Economics: New Foundations*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Recuperado de: <https://doi.org/10.4337/9781839109621>
- León, M., y Barroso González, M. de la O. (2022). Política monetaria: efectos de la disminución de los tipos de interés de la reserva federal en eco-

- nomías dolarizadas (EEUU, Ecuador, El Salvador y Panamá). *Revista de Economía Mundial*, (61), 137-157. Recuperado de: <https://doi.org/10.33776/rem.v0i61.5268>
- Luck, S., y Zimmermann, T. (2020). Employment effects of unconventional monetary policy: Evidence from QE. *Journal of Financial Economics*, 135(3), 678-703. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.07.004>
- Mulligan, G. F., y Schmidt, C. (2005). A note on localization and specialization. *Growth and Change*, 36(4), 565-576. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2005.00295.x>
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*, 20(3), 597-625. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/S0266466604203073>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., y Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>
- Quintero Otero, J. D. (2019). Impactos regionales y sectoriales de la política monetaria en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 38(76), 259-288. Recuperado de: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v38n76.62538>
- Ridhwan, M. M., Groot, H. L. F. de, Rietveld, P., y Nijkamp, P. (2014). The regional impact of monetary policy in Indonesia. *Growth and Change*, 45(2), 240-262. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/grow.12045>
- Torres Preciado, V. H., Vergara González, R., y Tinoco Zermeno, M. A. (2020). Efectos industriales de la política monetaria en México: un enfoque de vectores autorregresivos estructurales en panel. *Paradigma Económico*, 12(2), 125-154. Recuperado de: <https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v12i2.15523>
- Vergara González, R., Torres-Preciado, V. H., y Díaz Carreño, M. A. (2024). Heterogeneidad regional y política monetaria en México, 2000-2019. *Economía, Sociedad y Territorio*, 24(75), e1861. Recuperado de: <https://doi.org/10.22136/est20241861>
- Wicaksono, G., Donaghy, K., y Wymer, C. (2024). Impacts of monetary policy on consumer demand of high- and low-income groups in Indonesia. En B. P. Resosudarmo e Y. Mansury (eds.), *The Indonesian Economy and the Surrounding Regions in the 21st Century: Essays in Honor of Iwan*

- Jaya Azis* (pp. 11-33). Singapur: Springer Nature. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-981-97-0122-3_2
- Woodford, M. (2007). *Globalization and Monetary Control* (NBER working paper 13329). Cambridge, Mass.: NBER. Recuperado de: <https://doi.org/10.3386/w13329>.
- Younsi, M., y Nafla, A. (2019). Financial stability, monetary policy, and economic growth: Panel data evidence from developed and developing countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 10, 238-260. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0453-5>